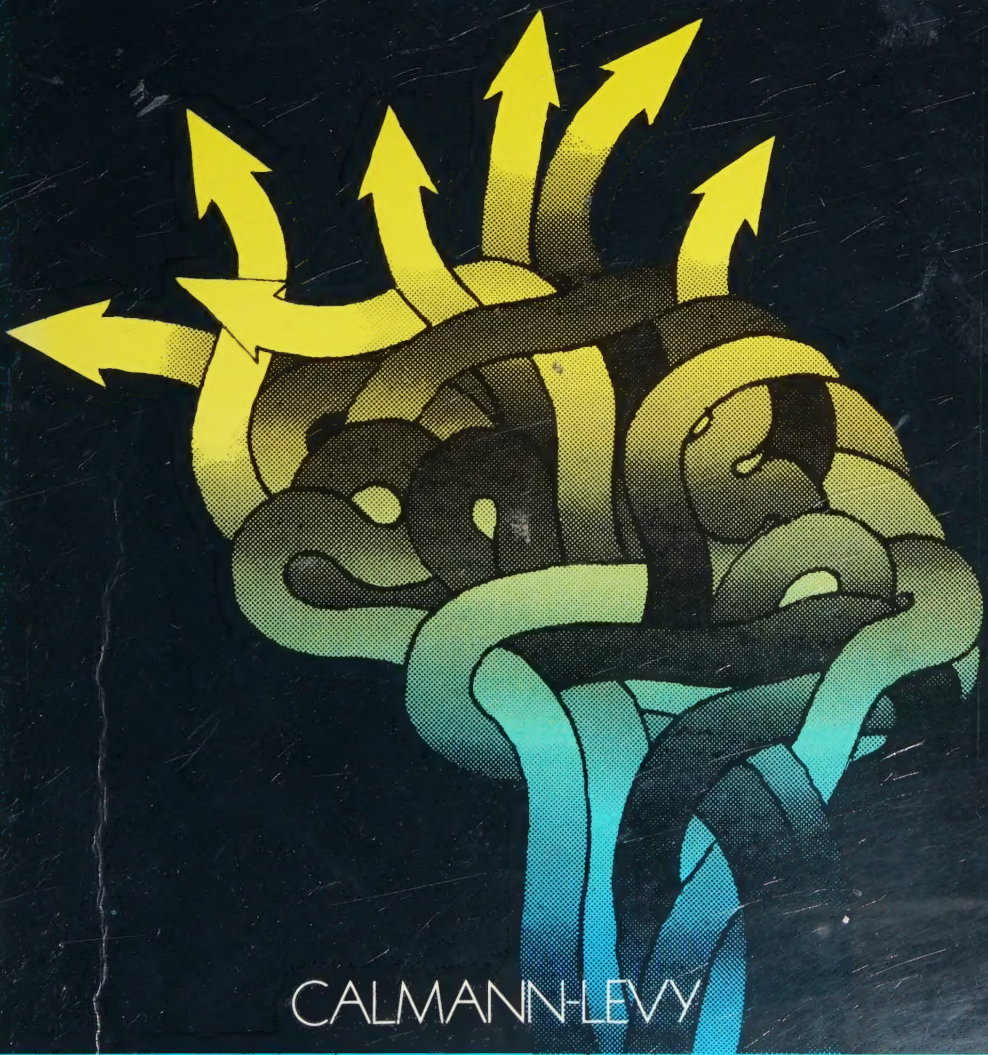
MARILYN FERGUSON

# LA REVOLUTION DU CERVEAU



CALMANN-LEVY

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/rvolutionducerve0000unkn

# LA RÉVOLUTION DU CERVEAU

MARILYN FERGUSON

# LA RÉVOLUTION DU CERVEAU

CALMANN-LÉVY

Titre original de l'ouvrage
THE BRAIN REVOLUTION

Traduit de l'américain par
JEAN SENDY

ISBN 2-7021-0030-9
© 1973 *by* MARILYN FERGUSON
© CALMANN-LÉVY 1974

*Imprimé en France*

## NOTE DE L'ÉDITEUR

*Afin de rendre la lecture plus aisée, aucune référence numérotée n'intervient dans le texte. Une bibliographie abondante, à la fin du livre, donne les sources d'information, des notes chapitre par chapitre, et suggère des lectures pour ceux qui pourraient souhaiter aller plus au fond d'un sujet donné.*

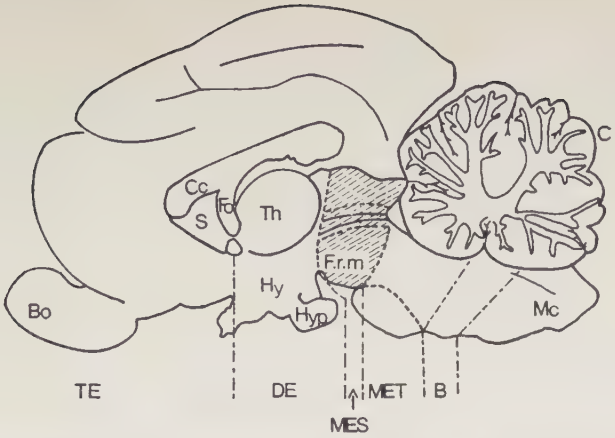
*Pour mon mari,*
*ma mère,*
*et à la mémoire de mon père.*

Le cerveau a ses montagnes;
des falaises vertigineuses,
effrayantes, abruptes, que nul n'a sondées.

Gerard Manley Hopkins.

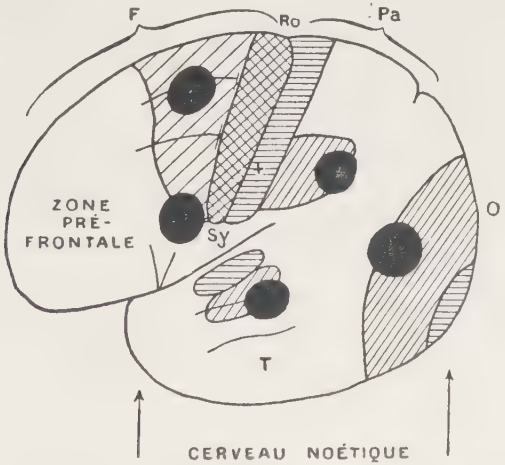
Les potentialités d'évolution des âmes humaines sont insondables.

William James.




Coupe médiane sagittale à travers l'encéphale de chat. (D'après A. Hoff, *in* W. Baust, *Ermudung, Schlafund Traum,* Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 1970, p. 31.) Extrait de l'ouvrage de Charles Kayser, *Le sommeil et le rêve,* © 1973, Presses Universitaires de France.

| | | | |
|---|---|---|---|
| TE | Télencéphale | Cc | Corps calleux |
| DE | Diencéphale | Fo | Fornix |
| MES | Mésencéphale | F.r.m | Formation réticulée mésencéphalique |
| MET | Métencéphale | Hy | Hypothalamus |
| B | Bulbe | Hyp | Hypophyse |
| Mc | Moelle cervicale | S | Septum |
| Bo | Bulbe olfactif | Th | Thalamus |
| C | Cervelet | | |




*Écorce cérébrale.* Face externe de l'hémisphère gauche : F, lobe frontal séparé par Ro, scissure de Rolando, de Pa, lobe pariétal, et par Sy, scissure de Sylvius, au fond de laquelle est le lobe de l'insula de T, lobe temporal; O, lobe occipital. Dans le lobe frontal on distingue la zone préfrontale de maîtrise et la région motrice avec *en quadrillé* la frontale ascendante ou aire motrice et l'aire prémotrice et praxique comportant les localisations des praxies de l'écriture *(cercle noir du haut)* et de la parole *(cercle noir du bas).* Dans le lobe pariétal, pariétale ascendante *en hachures horizontales,* centre de réception de la sensibilité générale, une croix indique sur le centre de la langue la sensibilité gustative; *en hachures inclinées,* la zone gnosique (image corporelle du moi, stéréognosie) avec l'image vocale, centre du langage en noir. Dans le lobe temporal, zone auditive réceptrice *en hachures horizontales* et gnosique *en hachures inclinées* avec centre du langage. Dans le lobe occipital, zone sensorielle de la fovéa *en hachures horizontales* et zone gnosique *en hachures inclinées* avec centre de la lecture en noir. (Extrait de l'ouvrage du Dr Paul Chauchard, *Le cerveau humain,* © 1958, Presses Universitaires de France.)

# INTRODUCTION

Deux bons siècles durant, la science rationnelle s'est évertuée à libérer le monde civilisé des superstitions et de la magie. On pouvait croire la science bien partie pour réduire un univers mécaniste à une équation compréhensible... quand vint Einstein, avec sa « sainte curiosité », et les physiciens se mirent à parler d'espace courbe, d'antimatière, de temps relatif et de monde non réel. D'autres disciplines scientifiques se sont engagées dans la même voie, et peu à peu se forme sous nos yeux une image complexe de l'homme, plus surprenante que la littérature de science-fiction, et plus riche en images.

Les plus étonnantes, parmi ces réalités nouvelles, on les voit apparaître dans les possibilités latentes du cerveau humain. Et dans ce domaine, on constate une curieuse convergence des sciences et des humanités. Pour décrire l'incroyable, à mesure que celui-ci se découvre dans les laboratoires, les scientifiques s'habituent à citer Bouddha et William Blake. Quant aux poètes et aux mystiques, après avoir longtemps craint les aspects déshumanisants des sciences, ils en sont à faire état des publications scientifiques : celles-ci confirment en effet des données qu'ils croyaient strictement cantonnées dans la connaissance intuitive.

Ce profond changement des concepts scientifiques a pris aux États-Unis le nom de *The Consciousness Movement,* le « Mouvement de prise de conscience ». Mais le terme « prise de conscience » a été mis à trop de sauces, et « mouvement » rend mal l'impact d'une révolution scientifique.

Ce livre cherche à mettre l'accent sur des données découvertes dans des laboratoires universitaires, et sur les répercussions qu'impliquent ces ouvertures. Comme le dit Abraham Maslow, même si ce qu'affirment artistes visionnaires et mystiques est vrai, jamais ils ne pour-

ront faire passer leurs intuitions pour des certitudes, « seules des méthodes scientifiques peuvent faire avaler des vérités qui se mettent en travers de la gorge ».

Les découvertes des chercheurs du cerveau et celles des disciplines annexes sont en train de bouleverser les théories scientifiques et la société. Cela déclenche des réactions en chaîne en médecine, psychiatrie et éducation. Les théories sur la nature de l'intelligence se retrouvent retournées. Un raz-de-marée entraîne des scientifiques vers des expériences qui, il y a moins de dix ans, passaient pour manœuvres de charlatans : états altérés de la conscience, guérisons non orthodoxes et parapsychologie. Et le nombre de théories improbables à s'être imposées comme vraies est tel qu'un scientifique de haute réputation a dit, devant une conclusion proposée par un de ses pairs : « Ce n'est pas assez délirant pour être vrai. »

Trop souvent, nos spécialistes n'ont pas communiqué au public leurs stupéfiantes découvertes. Bien souvent, l'information qui filtre se trouve avoir été par trop simplifiée ou déformée, et son impact en est annulé.

Mais quand les découvertes des diverses disciplines sont assemblées, il en émerge une image des possibilités et complexités humaines qui diffère de l'idée que l'on se fait généralement de l'homme, comme le Soleil diffère d'une ampoule électrique. L'objet de ce livre est de présenter un compte rendu cohérent du concept qui émerge. La matière en a été tirée d'entretiens personnels, de séminaires, de conférences, de cours, de communications et de livres spécialisés et d'échanges de correspondance; c'est le fruit de la recherche de milliers de scientifiques d'un grand nombre de pays.

Un certain nombre de vulgarisateurs ont donné à l'explosion scientifique des allures de science-fiction : il y est question de greffes de cerveaux, de chirurgie génétique destinée à produire un super-cerveau, d'amour engendré par une stimulation électrique du cerveau.

Absurdités romanesques, que tout cela... et cela manque par trop de folie pour être vrai. Le super-cerveau, nous l'avons déjà. Nous l'avons depuis toujours. Il n'est pas question d'autre chose, dans ce livre.

PREMIÈRE PARTIE

# LE TOURBILLON

« Le corps et l'orgueilleux cerveau de l'homme sont des mosaïques de particules élémentaires identiques à celles qui constituent les nuages noirs et vagabonds et l'espace intersidéral. »

Lincoln BARNETT.

CHAPITRE PREMIER

# LES PHÉNOMÈNES

> « Nous venions de buter sur un de ces paradoxes de la nature qui sont les indices les plus certains d'une vérité cachée. »
>
> W.Grey WALTER, *Le Cerveau vivant.*

Le cerveau d'un humain adulte fait penser à l'agrandissement, en gris rosé, d'un cerneau de noix, et pèse moins d'un kilo et demi. On a dit que c'est « l'objet le plus complexe de l'univers ». Un ordinateur, suffisamment sophistiqué pour se charger des fonctions accomplies par les dix milliards de cellules d'un seul cerveau, occuperait une surface supérieure à la surface de la Terre entière. Plus mystérieux que Mars, plus difficile à sonder que les plus grandes profondeurs des mers, le cerveau a bien été cartographié, sur des atlas du cerveau, mais de façon souvent hypothétique.

Comme les premiers explorateurs du Nouveau Monde, les plus brillants de nos spécialistes du cerveau n'ont encore reconnu que les sommets et les régions côtières. Ils en sont réduits aux spéculations sur ce qui se trouve au centre du continent, mais déjà ils ont découvert des régions plus vastes et plus étranges que dans leurs rêves les plus débridés. « C'est une entreprise qui n'aura pas de fin avant des siècles, au moins », a dit Sir John Eccles, le neurophysiologue australien qui a reçu le prix Nobel en 1963.

A mesure que s'étend le champ des recherches, le nombre de phénomènes s'accroît en raison géométrique, obligeant à des révisions continues des théories existantes. Les chercheurs doivent se débrouiller pour intégrer les nouvelles données, et c'est une tâche qui devient plus ardue à chaque nouvelle découverte. Un chercheur a comparé la progression au défrichement d'une immense forêt : à mesure que s'étend une clairière, la surface de contact avec l'inconnu augmente. En aucun domaine de la science, cette situation n'est aussi évidente que dans l'exploration du cerveau humain.

Des volontaires humains apprennent à diriger de façon consciente leurs ondes cérébrales, leur transpiration, leur pression sanguine, leurs sucs digestifs et leur rythme cardiaque. Ils apprennent cela

dans des laboratoires de *biofeedback,* que l'équivalent français « bioréaction » ne traduit que de façon formelle : on serait plus près du fond des choses avec « autorésonance biologique », mais il est probable que le mot forgé par les inventeurs, biofeedback, s'imposera dans toutes les langues.

Les rats apprennent des tours plus étranges encore, à faire monter le sang dans une seule oreille à la fois, à rougir d'un seul côté. D'autres rats, récompensés par la stimulation des centres de plaisir du cerveau quand ils ralentissent leur rythme cardiaque, le ralentissent parfois au point de mourir d'un arrêt du cœur.

Dans d'autres laboratoires, des médecins ont découvert qu'il est parfois préférable de renforcer le signal de douleur du corps plutôt que de l'atténuer, parce que le cerveau bloque automatiquement certaines douleurs, lorsqu'elles atteignent un niveau donné. Et devant des douleurs obstinées, on implante le cerveau en erreur, en l'amenant à interpréter le signal comme un simple picotement.

Vingt minutes de méditation, l'antique technique orientale de concentration passive, modifient la consommation d'oxygène, le flot sanguin et réduisent parfois spectaculairement dans le sang le niveau du lactate, substance associée à des symptômes d'anxiété. Le temps de réaction est réduit, et la perception auditive est aiguisée de façon mesurable, immédiatement après une période de méditation.

Il semblerait que les malades opérés sous anesthésie générale entendent ce qui se dit en salle d'opération. Sous hypnose postopératoire, ils parviennent souvent à reconstituer la conversation du chirurgien et de son équipe. D'autres recherches ont montré que l'état de conscience persiste même dans le sommeil profond. Dans une expérience donnée, quelques volontaires ont été, de façon régulière, capables de se réveiller dans les dix minutes de l'heure fixée, sans rien pour les guider dans leur environnement.

Ayant reçu des substances isolées dans de l'urine de schizophrènes, des volontaires ont commencé à avoir des hallucinations. Dans l'électroencéphalogramme de toute personne normale, le fait de s'attendre à un événement extérieur provoque un tracé caractéristique d'ondes cérébrales; les individus dont les crimes et délits contre la société sont d'origine pathologique, psychopathes que les Américains appellent *sociopathes,* ne produisent pas ce tracé caractéristique.

Le cerveau humain est sensible à des champs magnétiques faibles. Il réagit à des stimulations trop faibles pour être perçues de façon consciente. Il peut, littéralement, entendre des ondulations visibles, et ressentir des effets visuels provoqués par des ondes sonores. Une activité mentale peut influencer un nimbe d'énergie, rendu visible par un champ électrique à haute fréquence. Ce nimbe scintillant, que les

chercheurs russes appellent *bioplasma,* est également connu sous le nom de « effet Kirlian ».

Dans des laboratoires de parapsychologie, tchèques d'abord, new-yorkais ensuite, des scientifiques ont fait la preuve que des êtres humains réagissent physiquement à l'activité mentale de personnes avec lesquelles elles ont des liens émotionnels ou biologiques étroits. Dans une de ces expériences, un jeune homme est resté un temps en repos; puis on lui a tendu, en silence, un problème de mathématiques. A la seconde où il s'est mis à chercher mentalement la solution, dans une autre pièce du laboratoire on a pu mesurer un accroissement soudain du volume du sang dans les capillaires de sa mère.

Les recherches sur l'éducation du premier âge possèdent des preuves expérimentales du fait que les petits d'homme ont une préférence innée pour les figurations, et préfèrent les motifs complexes aux couleurs en aplats. Des neurologues ont émis l'hypothèse d'un système à balayage dans le cerveau humain, d'un système qui explore les tracés par un balayage dont on retrouve le principe dans le radar.

Laissé à lui-même, l'enfant-type dans le monde entier commence à marcher vers son treizième mois. Mais en Afrique orientale, il y a une tribu où, par tradition, les femmes suivent de très près le besoin d'apprendre des petits enfants; elles les aident à s'asseoir ou à se mettre debout. Dans cette tribu, l'enfant-type peut marcher dès sept mois, et articuler des phrases plusieurs mois en avance sur les enfants européens ou américains. Et ce n'est pas une fantaisie génétique : les enfants de cette même tribu, élevés par des Européens ou par des indigènes européanisés, ne manifestent aucune précocité.

Faisant état de la remarque scientifique, que l'ADN (acide désoxyribonucléique) des cellules d'un seul humain s'étirerait sur tout le système solaire, si on en plaçait les molécules bout à bout, un autre chercheur s'est borné à constater que le potentiel d'une telle dotation défie l'imagination.

Mais la vie au niveau moléculaire est tellement étrangère à notre expérience banale que le cerveau renâcle devant ses propres réactions invisibles. Prix Nobel de physique, Erwin Schrödinger nous a mis en garde dès 1951; il n'existe pas de modèle véritable de la réalité : « Nous pouvons en concevoir un, mais quelle que soit l'idée que nous nous en faisons, c'est une conception fausse; ce n'est peut-être pas aussi dépourvu de sens qu'un cercle triangulaire, mais assurément plus qu'un lion ailé. » A mesure que notre esprit parvient à « visualiser » des distances de plus en plus petites, et des durées de plus en plus courtes, dit Schrödinger, nous découvrons dans la nature un comportement de plus en plus étrange.

Schrödinger craignait qu'il faille cinquante ans avant que le profane

cultivé parvienne à saisir les implications de la science moderne, pour laquelle la réalité n'est qu'une fiction commode : « Il y a toujours un certain retard de transmission entre les idées des savants et l'idée que le public se fait des idées de ces savants. »

En ce qui concerne le réductionnisme, très répandu mais naïf, c'est Arthur Koestler qu'il faut citer : « On peut toujours détecter [ce réductionnisme] à la formule « rien que ». L'homme n'est rien qu'un système biochimique complexe, ou rien qu'un ordinateur. Ce mode de raisonnement est une séquelle de la physique du XIX^e siècle, abandonnée depuis longtemps par les physiciens. »

Bien que la plupart d'entre nous se plaisent à penser que la science gagne sur l'inconnu, les scientifiques reconnaissent que le cerveau de l'homme est d'une complexité qui dépasse tout espoir de compréhension totale. Mais les recherches décrites dans les chapitres suivants incitent à penser que les bonnes nouvelles dépassent ce que nous osions espérer.

CHAPITRE II

# PREMIÈRES PISTES : LE TOURBILLON

« ... Tout cela se ramène à cette fabuleuse danse électronique. »
Alan Watts.

– Oh, excusez-moi!

Loren Eiseley venait de faire une mauvaise chute, et ces excuses, il les présentait au sang qui avait giclé de sa bouche sur le trottoir.

– J'étais parfaitement sain d'esprit, précise Eiseley, mais c'était une lucidité curieusement détachée, puisque je m'adressais aux cellules, phagocytes et plaquettes du sang [ ... ] qui mouraient comme autant de poissons jetés à sec sur le trottoir surchauffé [ ... ] Je venais de provoquer, dans l'univers où je vis, autant de morts qu'une supernova explosant dans le cosmos.

Se faire une image de la dynamique du corps à l'échelle cellulaire permet de mieux percevoir comment le cerveau parvient à maintenir sa domination presque totale sur les processus physiologiques, tout en restant soumis à des traumatismes, à la malnutrition, à la lumière et aux champs géomagnétiques. Un physicien conseille à chacun de se concevoir au milieu d'un océan de radiations : sonores, gravitationnelles, électromagnétiques. Et chacun de nous est un microcosme de cet océan, chacun de nous est un univers mouvant, traversé d'explosions et en cours de décomposition.

Si le corps était vraiment stable, il serait incompréhensible que l'esprit puisse agir sur la matière, et *vice-versa*. Mais il devient de plus en plus évident qu'aucune frontière ne peut être tracée entre la psyché et le soma, entre l'esprit et le corps. Le concept qui émerge est celui d'un *continuum*, d'un flux d'une vertigineuse complexité. Comme le rappelle John Pfeiffer : « Votre corps ne contient plus une seule des molécules dont vous étiez fait il y a sept ans. »

Pfeiffer et d'autres chercheurs ont comparé le corps à un tourbillon. Un tourbillon maintient sa forme, en tournoyant, mais ses éléments disparaissent et sont remplacés à chaque instant. Dans

l'homme, trois millions de globules rouges disparaissent du sang et y sont remplacés à chaque seconde. Howard Rasmussen et Maurice Pechet ont même montré que les os sont en reconstruction permanente, « comme si chaque os était une structure gothique très élaborée, avec un architecte résident qui, tenant compte des variations de tensions et tractions, surveille sans relâche le remplacement des ogives et arc-boutants par des structures présentant un centre de poussée un peu différent ».

La stimulation peut venir d'un abaissement de température en janvier ou d'un accroissement du taux d'acide urique, c'est toujours dans le cerveau que sont traitées les réactions complexes de l'homme. Le cerveau est une sentinelle, constamment sur ses gardes. Nombre de cellules cérébrales sont plus actives pendant le sommeil qu'en état de veille consciente.

Les directives mystérieuses du cerveau déplacent des molécules. Par ses milliers d'hormones, d'enzymes et de transmetteurs, le cerveau s'efforce de maintenir l'homéostasie, c'est-à-dire un état d'équilibre physiologique. Le cerveau dirige le rythme respiratoire et le rythme cardiaque. Il est seul à décider du moment où la femelle doit ovuler, du moment où le mâle doit accélérer sa production de testostérone. Il stimule ou inhibe la croissance physique.

Mais privé de son unique combustible, le sucre, le cerveau engendre un comportement bizarre, indiscernable d'une psychose. Qu'un subtil désordre métabolique se produise dans la chimie du cerveau, et l'individu risque de tomber dans un coma. Si certaines cellules du cerveau sont retirées, le chat de laboratoire reste éveillé jusqu'au moment où il tombe mort d'épuisement.

⁂

L'homme, ce tourbillon d'électrons, est aussi étonnamment vulnérable à la lumière, aux champs magnétiques, à l'électricité statique et aux forces extraterrestres. Son cerveau réagit à un océan de radiations, et par ses réactions commande à toutes les fonctions. L'homme est un champ énergétique se déplaçant dans un système, plus vaste et instable, d'énergies.

Un exemple de cette vulnérabilité? En 1968, les hôpitaux américains s'étaient mis à traiter la jaunisse du nouveau-né par une exposition presque continue à la lumière. La lumière vive contribuait à libérer les corps nus des bébés de la bilirubine, substance qui provoque des lésions du cerveau à partir d'une concentration donnée. Étant donné que le traitement traditionnel exigeait une exsanguino-transfusion (remplacement total du sang) de l'enfant, presque tous

les hôpitaux américains s'étaient mis au traitement par la lumière.

Mais en 1971, les pédiatres constatèrent que les enfants traités par la lumière présentaient tous les signes d'une croissance retardée. La lumière continue, pendant dix-huit heures tous les jours, une semaine durant, semble avoir bouleversé les fragiles rythmes biologiques dépendant d'une alternance du jour et de la nuit. Joan Hodgman, chef des services de médecine néo-natale au Centre médical de l'université de Californie-Sud, dans le comté de Los Angeles, indique que les enfants avaient une capacité crânienne réduite, et progressaient mal en poids. Gerard Odell, de John Hopkin, a rappelé aux pédiatres que « l'énergie de la lumière visible fait partie du même spectre que les rayons-X et les rayons cosmiques ».

Une piste vers les phénomènes associés à la lumière se trouve dans l'épiphyse, que les croyances associaient à un troisième œil du temps où on l'appelait encore « glande pinéale ». Chez les mammifères, l'épiphyse reçoit ses informations par le système optique. L'épiphyse inhibe l'activité des hormones sexuelles, par exemple, et cela d'une façon qui fait penser à l'action d'un barrage sur un cours d'eau. Quand une tumeur envahit l'épiphyse d'un jeune enfant, le résultat peut être une précocité sexuelle. (Les fillettes aveugles de naissance ont leurs premières règles avec en général deux ans d'avance, probablement parce que leur épiphyse, privée des stimulations lumineuses du système optique, n'inhibe pas le développement.)

Le cerveau lui-même est *aussi* capable de percevoir la lumière. Les premières indications de cela apparaissent dans des communications controversées au cours des années 30, et la vérification en a été récemment établie à l'université du Texas à Austin. Certains comportements des oiseaux dépendent des fluctuations de la lumière et de l'obscurité. Michael Menacker a rendu aveugles des moineaux, pour déterminer si ces comportements disparaîtraient. Ils n'ont pas disparu. A travers les plumes et les couches de peau du sommet de la tête, le cerveau percevait une lumière d'une *intensité équivalente à celle d'un beau clair de lune.*

Des cycles de lumière artificielle peuvent accélérer les rythmes biologiques d'un oiseau au point de le faire s'envoler vers le nord alors qu'il aurait dû prendre la direction du sud. Une lumière continue stoppe l'ovulation chez les rates, et peut maintenir des lapins en chaleur sans interruption. Compte tenu d'une influence possible de la lumière sur l'ovulation chez la femme, des chercheurs explorent l'éventualité d'un traitement par la lumière pour obtenir la contraception... ou pour accroître la fertilité.

Des liens entre la chimie du corps humain et la lumière apparaissent aussi chez les personnes souffrant d'une cataracte grave. Une étude

faite en Allemagne soutient que ces personnes présentent un ensemble de désordres du métabolisme, et qu'une opération leur rendant la vue leur rend également des rythmes normaux. Même chez des individus à vue normale, le rythme quotidien de production d'adrénaline est dérangé par les conditions de lumière ou d'obscurité continues en laboratoire *.

Il y a deux écoles, pour les théories sur les rythmes humains. Pour l'une, les rythmes sont fixés par une horloge interne. Pour l'autre, qui souligne la nature circadienne (vingt-quatre heures environ) de nombreux cycles, ainsi que l'influence de la lune et des taches solaires, nos rythmes dépendent des fluctuations du champ magnétique terrestre et des champs de force planétaires. Des données s'entassent, dont il semble ressortir que les deux théories sont partiellement correctes.

L'idée d'une horloge biologique interne n'est pas vraiment neuve. Vers 1900, deux chercheurs travaillant chacun de son côté sont arrivés à la constatation que l'énergie musculaire et l'émotivité humaines passent par des hauts et des bas au long de cycles de 23 et de 28 jours, et que ces cycles sont déterminés à la naissance. Wilhelm Fleiss, médecin et ami intime de Freud, ainsi que Hermann Swoboda de l'université de Vienne, étaient persuadés qu'à l'instant traumatisant de la naissance se produisent des changements soudains, tellement nombreux qu'un ensemble entièrement renouvelé de rythmes est mis en mouvement :

> ...une stimulation massive de tous les organes sensoriels et du système nerveux, et des changements soudains et brutaux dans toutes les fonctions vitales. A aucun autre moment de son existence, l'individu n'éprouvera plus un réajustement aussi profond et rapide. Le corps est compressé, poussé, tiré, frappé parfois. [...] De l'air s'engouffre brutalement dans les poumons, desséchant et glaçant les membranes fragiles. Le corps éprouve du poids; lumières vives, bruits agressifs [...] Toutes les fonctions assumées par le placenta doivent être prises en charge par les organes du nouveau-né lui-même **.

Une biologie plus élaborée a balayé les cycles de 23 et 28 jours, tenus pour naïfs et simplistes, mais elle reconnaît un fond de vérité à la théorie des rythmes biologiques. Utilisant les mathématiques du biorythme de Fleiss, des chercheurs de l'université Humboldt de Berlin signalent qu'un quart des accidents survenant à des ouvriers travaillant avec des machines agricoles se produit en un jour triple-

* Une étude plus détaillée se trouve dans *les Temps du corps*, Hachette Litt., livre consacré aux rythmes biologiques par Gay Gaer Luce.

** *Is This Your Day?* par George THOMMEN.

ment critique, configuration de cycles biorythmiques qui se présente, en moyenne, une fois l'an.

Il est possible que des rythmes innés existent, mais la vie est également profondément influencée par les champs énergétiques environnants. Même maintenues dans des pièces closes, des créatures telles que des rats, des huîtres, des crabes appelants sont influencés par des changements de champs, lunaire et géomagnétique. Oiseaux et insectes sont sensibilisés au faible champ magnétique terrestre. Des scientifiques russes soutiennent qu'un accroissement artificiel du champ magnétique accroît la télépathie chez les humains, et que les taches solaires ainsi que les orages perturbent la télépathie. Des preuves existent que par pleine lune les interventions chirurgicales et l'état post-chirurgical sont plus sanglants. L'activité des taches solaires affecte le sérum sanguin humain, phénomène qui a amené un chercheur japonais, Miki Takata, à voir dans l'homme « un cadran solaire vivant ».

Un chercheur français a compilé une étude monumentale, qui débouche sur une possibilité presque scandaleuse : Michel Gauquelin pense que l'individu peut hériter de ses parents une sensibilité à certaines configurations astrales. Ne croyant pas à l'astrologie en tant que telle, il se demande si le code génétique de tout humain ne comporte pas un déclencheur, un mécanisme provoquant les labeurs et la naissance, déclencheur qui aurait plus de chances d'être actionné par une configuration de champs de force planétaires que par une autre. Gauquelin fait état d'une correspondance entre « le ciel à la naissance » des parents et de leurs enfants, correspondance tellement frappante que la probabilité d'une coïncidence fortuite est de 1 sur 500 000. Le fait est que, le jour de la naissance du parent et de l'enfant, la juxtaposition des champs de force planétaires faisait apparaître une grande similitude. *Today's Health,* publié par l'American Medical Association, donne ce commentaire : « Si on n'a jamais expliqué le pourquoi des statistiques aberrantes de Gauquelin, on n'a pas davantage expliqué pourquoi elles existent *. »

En 1776, Franz Mesmer soutenait que les corps célestes influent sur la vie terrestre. Mesmer parlait d'un hypothétique fluide subtil, qui évoque curieusement l'état de plasma de la matière, tel qu'il apparaît dans les hypothèses de la physique contemporaine; et Mesmer croyait que dans le corps humain existent « des pôles, divers et opposés, que l'on peut connecter, changer, détruire et renforcer ».

Les théories de Mesmer étaient rudimentaires, mais peut-être pro-

* Les deux livres de Michel GAUQUELIN dont il est question sont : 1. *L'hérédité planétaire,* Denoël, 1966; 2. *Le dossier des influences cosmiques,* Denoël, 1973.

phétiques. Les curieuses propriétés électriques et électroniques de l'homme provoquent maintenant un vif intérêt chez les scientifiques. Beaucoup de chercheurs s'inquiètent des possibles effets malfaisants de la pollution énergétique : l'électricité atmosphérique qui est un sous-produit des centrales électriques. D'autres chercheurs explorent les possibilités de guérison dans des champs d'énergie artificiels.

L'extrême sensibilité des humains à l'énergie magnétique et électromagnétique a été démontrée dans un bon nombres d'études. Burton Milburn, qui était alors à l'université de Californie de Los Angeles (UCLA), envoyait des paquets de champs magnétiques faibles à la tête de volontaires; au bout d'un certain temps, quelques-uns des volontaires parvenaient à détecter de façon constante ces changements infimes, quatre fois seulement plus forts que le champ magnétique terrestre. Ceux qui y parvenaient disaient ressentir un léger picotement dans la région du nez et de la lèvre supérieure, quand leur parvenaient les pulsations magnétiques. Dans une autre expérience, des sujets humains ont appris à s'endormir au moment où ils ressentaient une modification du champ magnétique.

On sait annuler les effets du champ magnétique terrestre, de façon à créer ce qu'on appelle un champ nul. En champ nul on observe d'étranges effets sur les humains. Pour prendre un exemple, l'œil distingue normalement les images d'un film l'une après l'autre, en discontinu, tant que la vitesse de défilement n'atteint pas au moins seize images par seconde; dans un champ magnétique nul, il suffit de dix images par seconde pour donner l'impression de continu, ce qui revient à dire que notre système oculaire perd en précision, quand on lui supprime le faible champ magnétique terrestre. Chez des souris placées en champ nul, on observe des morts prématurées, un vieillissement accéléré, de l'inactivité et une tendance à manger les souriceaux nouveau-nés.

* * *

Il ressort de recherches faites par l'Advanced Material Concepts Agency de l'armée US à Alexandria, Virginie, que l'antique art du sourcier fait probablement appel à la sensibilité des hommes aux champs électromagnétiques faibles. Cette sensibilité peut permettre au sourcier de détecter de l'eau, des métaux enfouis, ou des canalisations électriques souterraines. Dans une des expériences, 80 % des sujets ont réussi avec une baguette en L, les 20 % restants obtenant leurs résultats avec une tige fourchue.

En 1972, le ministère de la Défense US a fini par rendre publique une étude jusque-là tenue secrète menée par l'université Duke pour

le compte du gouvernement, pendant le conflit de Corée. Des soldats avaient été formés, avec succès, à utiliser l'art du sourcier pour détecter les mines terrestres. Les mêmes techniques ont été utilisées au Vietnam, par des géologues civils cherchant de l'eau ou des métaux, et par des employés des services publics, qui trouvent parfois que la baguette de coudrier donne des résultats plus rapides et plus précis que les détecteurs électroniques.

La radiesthésie, étrange capacité des êtres humains à détecter l'énergie électromagnétique, a attiré l'attention de physiciens et d'électroniciens dans le monde entier. Selon la formule de James Beal, qui fait partie du Space Flight Center de la NASA : « Nous sommes tous des détecteurs... » Beal soutient que, chacune de nos cellules étant un système électrique miniature complexe, l'énergie extérieure peut avoir des effets plus profonds qu'on ne l'a pensé. Les chercheurs russes indiquent que la structure cérébrale la plus sensible aux champs électromagnétiques est l'hypothalamus. Ils indiquent également que les lésions de l'hypothalamus accroissent cette sensibilité.

L'hypothalamus, qui fait partie du rhinencéphale, qu'on appelle aussi parfois « cerveau des émotions », intervient dans les secteurs de la sexualité, de l'appétit, de la douleur et du plaisir. On a incriminé des dérèglements chimiques de l'hypothalamus, dans des cas de troubles mentaux. La sensibilité supposée de cette structure aux champs énergétiques joue peut-être dans une autre découverte d'horizons nouveaux : après avoir étudié le profil de 28 000 malades admis dans des hôpitaux psychiatriques, une équipe de l'Upstate Medical Center, dépendant de l'université de l'État de New York à Syracuse, a trouvé une relation frappante entre les états de crise et les modifications de l'intensité du champ géomagnétique. La probabilité d'une coïncidence fortuite était de 1 sur 10 000.

Les orages magnétiques semblent aussi avoir une action sur le nombre des suicides. Des troubles du comportement chez les schizophrènes semblent suivre les variations du niveau des rayonnements cosmiques, qui sont fonction de l'activité solaire. Et Arnold Lieber, de l'université de Miami, fait état d'une étude des statistiques du Dade County sur quinze ans, et dont ressort une relation « scientifiquement solide » entre les phases lunaires et le nombre des meurtres.

« Je pense que nous allons finir par montrer que tout organisme, humain ou animal, est une parcelle intégrante de l'univers, et réagit à des modifications telles que les variations du cycle solaire et du cycle lunaire », soutient Lieber, qui fait aussi remarquer que le corps humain et la croûte terrestre sont comparables par leur composi-

tion : 80 % d'eau, 20 % de minéraux. D'autres scientifiques suggèrent que nos corps pourraient avoir leurs propres systèmes de marées.

*
* *

L'homme est-il un système transistorisé? Est-il une pile solaire? Au terme d'une analyse des recherches accumulées et des résultats de ses propres expériences, Robert O. Becker a formulé une théorie du cerveau qui pourrait expliquer une foule de phénomènes qui actuellement déconcertent la science. Si Becker, et quelques autres chercheurs, ont raison, notre système nerveux ne dépend pas uniquement des impulsions électriques faibles et lentes qui passent de cellule à cellule; il aurait les caractéristiques d'un semi-conducteur – autrement dit il se comporte à bien des égards comme un transistor ou une batterie solaire. Les cellules gliales du système nerveux se comportent peut-être comme des cristaux liquides en résonance avec des champs énergétiques environnants. Si cela est vrai, le système nerveux est capable d'amplifier des effets électriques plus d'un million de fois.

Becker, chirurgien orthopédiste et chercheur à l'université de l'État de New York, se fonde sur les travaux de son propre laboratoire pour voir dans ce courant un facteur critique pour la détermination de la sensibilité des cellules nerveuses... du seuil à partir duquel celles-ci réagissent en envoyant une impulsion. (Les dix milliards de cellules nerveuses du cerveau fonctionnent en se transmettant d'infimes impulsions électriques. Chaque cellule est un micro-générateur, produisant l'énergie électrique nécessaire pour transmettre une impulsion à la cellule voisine.)

Il pense que le cerveau comporte une structure médiane, avec un champ de courant continu plus puissant que dans le reste du système nerveux. Il pense aussi que l'intensité, et peut-être la polarité de ce courant, déterminent directement le niveau de l'état conscient.

En disposant un champ magnétique orienté à angle droit du tronc de l'encéphale, Becker a provoqué la perte de conscience chez des animaux : leurs tracés d'ondes cérébrales allaient de l'état de veille à celui du coma. Et le processus peut être inversé : en appliquant un courant continu à la région frontale du cerveau, Becker réveille des animaux sous anesthésie chimique. Tout se passe comme s'il avait trouvé un interrupteur pour brancher et débrancher l'état conscient.

Des renseignements apportés par nos satellites non habités incitent à penser que la planète pourrait se comporter comme un générateur de courant continu. James Van Allen, le découvreur des ceintures de radiation qui portent son nom, estime que la tension pourrait atteindre 50 000 volts.

Bon nombre de scientifiques ont laissé entendre que ce n'est pas simple hasard si le rythme prédominant du cerveau – le rythme de ses décharges électriques – est de huit à douze par seconde, semblable donc au rythme des pulsations magnétiques de la Terre, qui va de huit à seize par seconde, avec un clocher à dix. Ils pensent que la radiation à basse fréquence de la planète peut avoir pris le cerveau humain dans sa foulée. La vie sur Terre a évolué dans un champ électromagnétique, il se peut donc que ces énergies soient notre milieu conditionneur génétique naturel.

Becker a suggéré que le champ permanent d'énergie bioélectrique propre du cerveau pourrait constituer un ancien système de communication. Il indique qu'on a déjà établi des correlations entre ce champ et la croissance, la reconstitution des tissus, les tumeurs, le sommeil et le comportement humain. C'est peut-être là un réseau central d'intelligence, qui perçoit les dégâts subis par les cellules, et envoie des ordres pour la réparation. Si d'autres chercheurs confirment les découvertes de Becker, nous pourrons en apprendre davantage sur le rôle du cerveau dans les guérisons.

Becker a démontré le lien entre la régénération et l'énergie électrique. Bon nombre de créatures peu évoluées, les salamandres par exemple, peuvent reconstituer un membre amputé. Becker s'est dit que les mammifères pourraient en faire autant, s'il y avait suffisamment d'énergie au point d'amputation. Il a donc coupé les pattes antérieures de rats, à hauteur d'épaule; puis il a appliqué un courant dosé avec précision au moignon. *Les rats firent repousser leurs membres jusqu'au coude.*

Dans d'autres expériences, de l'énergie introduite dans l'estomac grâce à des électrodes a contribué à la guérison d'ulcères. L'électricité encore a stimulé la régénération rapide d'os qui s'étaient jusque-là refusés à se ressouder. (Becker lui-même déconseille de telles expériences sur l'homme, en raison du risque de provoquer un cancer.)

Les relations entre champs énergétiques et maladies donnent le vertige. Il apparaît que des champs artificiels peuvent être bénéfiques pour la santé, comme ils peuvent provoquer des dégâts sérieux. Madeleine et J. M. Barnothy, de l'université de l'Illinois, ont injecté un cancer malin à vingt-deux souris, puis ont traité la moitié des souris avec des champs magnétiques de haute intensité. Cinq des souris ainsi traitées ont rejeté la tumeur déjà bien développée. Quatre ont fini par être complètement guéries. Quand l'expérience fut recommencée, aucune des souris ne survécut, mais celles soumises au champ vécurent plus longtemps que les autres. Bien que leurs tumeurs aient continué à se développer après le début du traitement,

il ne fut constaté aucune métastase, aucune de ces colonisations d'autres sites qui sont le fléau des thérapeutiques anti-cancéreuses.

Les Barnothy pensent que le champ magnétique a renforcé la réaction d'immunisation des animaux. Dans d'autres expériences, ils ont constaté que des champs magnétiques influent sur le cycle ovarien, sur le développement des tissus et sur le vieillissement. Faire varier l'intensité du champ fait parfois passer les effets du bénéfique au funeste.

* * *

La « photographie Kirlian », qu'on appelle parfois « photographie de l'aura », est un procédé sans objectif que nous devons à des chercheurs soviétiques. Un objet est placé sur une pellicule, dans un champ électrique à haute fréquence. Les organismes vivants, plantes ou humains, produisent un effet remarquable, un champ de lumière polychrome et étincelant, cette « aura » qui frappe l'imagination. Les physiciens soviétiques pensent que cet effet de champ est provoqué par « une émission froide d'électrons » et qu'il représente l'effet secondaire d'une énergie primaire inconnue. Cette énergie a été comparée à l'idée ancienne de *qi* ou *prana,* force vitale organisante.

Depuis que l'effet Kirlian a fait l'objet de communications sur le plan international, plusieurs équipes universitaires occidentales ont mis au point des équipements donnant des « images » analogues; mais avec leurs trente ans d'avance, les Russes en sont à un point bien plus élaboré.

Dans certains laboratoires soviétiques des sujets humains portent des vêtements diélectriques élastiques, ce qui permet d'observer leurs champs énergétiques de façon non plus statique, sur plaques photographiques, mais dynamique. Les chercheurs indiquent que le *bioplasma,* nom qu'ils donnent à la radiation scintillante, permet de discerner une maladie longtemps avant que celle-ci soit repérable par un diagnostic conventionnel. Ces travaux viennent à l'appui de la théorie controversée mais vénérable, pour laquelle un champ de radiation organisateur joue un rôle dans la croissance et la santé des organismes vivants.

La correlation frappante entre les points rayonnants de Kirlian et les points de l'acupuncture traditionnelle a donné le départ à de nombreuses réalisations cliniques, en Union soviétique et en Tchécoslovaquie. Le tobiscope, appareillage qui mesure les variations électriques à la surface de la peau, s'éclaire en passant au-dessus des points d'acupuncture. Des expériences ont recouru à une stimulation de ces points, par électronique ou même par laser. Un rayon de laser

faible, dirigé sur un point au-dessus des lèvres, stopperait une crise d'épilepsie.

La constatation la plus stimulante de chercheurs dans ce domaine est la hiérarchie qu'ils ont établie pour la force des stimuli appliqués à ces « points chinois ». Les produits chimiques, telle l'adrénaline, sont les plus faibles; au-dessus viennent les pressions, les aiguilles, les impulsions électriques et le rayon laser. Mais le stimulus, que l'observation des changements du bioplasme fait apparaître comme le plus puissant, est la volonté humaine. Si le sujet dirige tranquillement sa pensée vers un point spécifique de son corps, le bioplasma y fait apparaître une modification.

L'effet Kirlian a été expérimenté dans des laboratoires au Japon, aux États-Unis, en France. Thelma Moss et Kendall Johnson, à l'université de Californie à Los Angeles (UCLA), ainsi que Douglas Dean au Newark College of Engineering ont obtenu un certain nombre de photos démontrant une correspondance très nette entre variations de l'état d'esprit et apparition du champ énergétique. Les chercheurs de l'UCLA ont donné à leur domaine le nom de photographie de champs de radiation.

Autre découverte stimulante : des sujets humains, placés dans des environnements artificiellement ionisés, présentent nombre des effets que l'on constate dans les états altérés de la conscience : force musculaire accrue, temps de réaction raccourci, cicatrisation accélérée, diminution de la douleur, effet tranquillisant ou « remonteur de moral ».

Il se peut qu'une ionisation négative accélère l'oxydation d'un des éléments chimiques du cerveau, la sérotonine, c'est-à-dire ait le même effet que la réserpine, drogue tranquillisante. L'électroencéphalogramme aussi fait apparaître des modifications, quand des ions négatifs sont introduits dans l'air. Le pourpre rétinien, substance essentielle pour la vision, est rapidement reconstitué. Il existe aussi un effet d'anti-vieillissement : une ionisation négative a réduit de moitié les erreurs dans l'évaluation du temps, chez des groupes-témoins de vieux rats.

Le cerveau humain semble irradier une énergie propre. Une des études a fait ressortir que le cortex émet des radiations proches de l'infra-rouge. Une stimulation électrique du cerveau altère cette radiation. Le rhinencéphale, structure plus ancienne, a une radiation lumineuse dix fois environ plus brillante que les étoiles.

Les ondes cérébrales alpha de l'homme semblent créer un champ magnétique particulier. David Cohen, quand il était à l'université de l'Illinois, a découvert le petit champ magnétique fluctuant produit par l'activité du rythme-alpha (un des tracés de l'activité électrique

mesurée par l'électroencéphalographe). Cohen a par la suite mis au point un équipement destiné à enregistrer des magnétoencéphalogrammes, ensemble de mesures qui pourrait aider à préciser le brouillon d'image que nous pouvons nous faire du fonctionnement du cerveau.

Au XVI^e siècle, Képler a écrit : « Tout ce qui est, tout ce qui se produit dans les cieux, est ressenti de quelque mystérieuse façon par la terre et par la nature. » Il a été dit que l'univers entier est modifié par le déplacement d'une seule particule. A condition de garder présent à l'esprit le dynamisme de notre nature, nous pourrons mieux comprendre et accepter les découvertes presque incroyables qui concernent le cerveau.

CHAPITRE III

# LE BIOFEEDBACK : LA DOMINATION CONSCIENTE DU CORPS PAR LE CERVEAU

« C'est comme si votre corps avait toujours été en pilotage automatique, et que vous découvriez soudain que vous êtes capable de piloter vous-même. »
UN SUJET VOLONTAIRE D'EXPÉRIENCE.

VERS la fin des années soixante, une poignée de chercheurs, dans des laboratoires situés dans plusieurs pays, ont donné la preuve certaine qu'hommes et animaux peuvent apprendre à piloter consciemment leurs processus internes les plus profonds. Un tracé, un son ou une lumière fournissent le *feedback* nécessaire pour les guider.

Ce que cela implique est tellement surprenant, tellement irrésistible que la thérapie du biofeedback est devenue une réalité, avant presque que les expériences initiales aient été reproduites. Des instituts de biofeedback se sont déjà ouverts à l'est et à l'ouest des États-Unis. Dans le monde entier, des hôpitaux et des cliniques ont mis en batterie un appareillage électronique destiné à un apprentissage expérimental. La liste des maux traités avec succès évoque la litanie des charlatans marchands d'huile de serpent : arythmies cardiaques, angines de poitrine, migraines et céphalées d'hypertension, impuissance et même crises d'épilepsie.

Le problème est posé par un commentaire acide de Neal Miller, de la Rockefeller University, pionnier du feedback, celui de savoir si les humains peuvent apprendre à se dominer aussi bien que les rats. « Je pense, dit Miller, que sur ce plan les hommes sont aussi intelligents que les rats, mais un compte rendu critique récent montre que la chose reste encore à démontrer. »

Pendant plus de deux siècles, les colonisateurs britanniques ont imperturbablement noté les exploits de yogis indiens, qui semblaient posséder une capacité d'auto-domination tenant du miracle. Harry Houdini, le magicien américain, avait maîtrisé ses viscères si totalement qu'il était capable de régurgiter une clé, ce qui lui permettait de se libérer des chaînes cadenassées qui le maintenaient sous l'eau. Beaucoup de comédiens et de comédiennes ont appris à pleurer à volonté.

Miller rappelle qu'il n'y a jamais eu de bases solides pour affirmer que le cerveau n'est pas capable de commander consciemment aux processus végétatifs. Les premières expériences n'avaient pas été très concluantes : oui, d'accord, les chiens de Pavlov avaient prouvé, en salivant, l'existence dans les viscères d'une sorte de capacité d'apprendre, mais on avait mis cela sur le compte d'un « conditionnement classique ». Et, sous cette rubrique, cela passait pour une simple variété de l'apprentissage.

Plus de dix ans durant, Miller n'est pas parvenu à intéresser ses étudiants, ni même ses assistants salariés, à sa théorie. « Presque toujours, je finissais par les laisser travailler à quelque chose qui leur apparaissait moins absurde », commente Miller. Ses premiers résultats, « encourageants mais non concluants », furent décrits au XVIII[e] Congrès international de Psychologie à Moscou, en 1966.

En 1967, Miller et Alfredo Carmona donnèrent des récompenses à un groupe de chiens lorsqu'ils salivaient spontanément, et à un autre groupe lorsqu'ils réduisaient leur salivation. Une de ses équipières, Jay Trowill, avait commencé à expérimenter sur des rats paralysés par le curare, ce mortel poison sud-américain. Les rats étaient maintenus en survie par respiration artificielle, puisque le curare paralyse l'activité respiratoire, et étaient récompensés quand ils accéléraient ou ralentissaient les battements de leur cœur. Le curare garantissait l'impossibilité pour les rats de « tricher » en utilisant leurs muscles de la région cardiaque : les chercheurs rationalistes ont en effet longtemps soutenu que les yogis qui arrêtaient leur cœur réussissaient leur exploit en produisant un énorme effort musculaire. La « récompense » des rats était une stimulation des centres de plaisir de leur cerveau. Par la suite, pour prouver qu'une stimulation du cerveau n'était pas la seule récompense efficace, les chercheurs ont entraîné un groupe de rats à dominer leur rythme cardiaque en les récompensant par une absence de punition par choc électrique.

Au cours des deux années suivantes, Miller et Leo DiCara se sont attelés à tout un éventail d'expériences d'instruction par feedback, à Yale. Ayant appris des Russes qu'un chien peut détecter l'emplacement exact d'un minuscule ballonnet plein d'eau placé dans son rectum, ils placèrent des ballonnets du même type dans le rectum des rats. Ils mesuraient et récompensaient la domination des contractions intestinales.

Dans d'autres expériences, des rats récompensés quand ils contrôlent leur formation d'urine semblent avoir appris à modifier le taux du flux sanguin dans les reins, ce qui modifiait le taux de filtrage. D'autres rats ont appris à maîtriser la quantité de sang dans leurs parois stomacales. C'est alors que Miller et DiCara donnèrent la

preuve solide du fait que cette domination était plus qu'une simple modification du rythme cardiaque ou de la pression sanguine. Ils formèrent des rats à accroître le flux sanguin dans une oreille, et pas dans l'autre. Par la suite, les animaux furent formés spécifiquement pour maîtriser leur pression sanguine indépendamment de leur rythme cardiaque, et *vice versa*.

D'autres scientifiques ont exploré les possibilités d'un apprentissage analogue sur l'homme. Dès 1958, une psychologue russe, M. I. Lisina, a fait des communications sur ses tentatives pour apprendre à des sujets humains à dilater et à contracter leurs vaisseaux sanguins. Détail significatif, elle précisait qu'elle n'avait abouti à rien tant qu'elle n'avait pas permis à ses sujets de surveiller l'enregistrement de leurs modifications vasculaires.

Bien avant, en 1910, le Suisse Johannes Schultz avait mis au point une technique qu'il appelait « relaxation autogène ». On trouvait une certaine réminiscence à la fois du yoga et de l'auto-hypnose dans la relaxation autogène, qui comportait le fait d'apprendre à dominer son flux sanguin. Le taux de sucre et le nombre des globules blancs eux-mêmes sont modifiés par ces exercices, d'après des études ultérieures. La relaxation autogène devint un élément important de la médecine et de la psychothérapie européenne. Vers 1960, plus de six cents publications lui étaient consacrées.

En 1965, à la Fondation Menninger, Elmer et Alyce Green commencèrent à enseigner à des ménagères du Kansas, à des étudiants et à des enfants, à faire varier la température de leurs paumes, par le recours aux techniques autogènes. Un système de *feedback* (rétroaction) accélérait l'assimilation de la technique. Quand les sujets pouvaient voir les résultats qu'ils obtenaient et voir aussi leurs échecs, ils apprenaient en quelques jours ou même en quelques heures, c'est-à-dire en une fraction seulement du temps qu'il fallait au sujet-type de Johannes Schultz. Le facteur le plus important apparaissait donc comme le feedback.

Au début des années 60, quelques expérimentateurs isolés annonçaient que des hommes avaient réussi à contrôler leur rythme cardiaque. En 1962, à l'université de Pittsburgh, Peter Lang mit au point un appareillage qu'il décrivait comme « semblable aux machines des foires et kermesses où on met à l'épreuve son habileté à conduire ». Les sujets guidaient leur rythme cardiaque entre deux lignes verticales sur l'écran. Il leur fallait maintenir leur rythme cardiaque dans une bande extraordinairement étroite — pouvant descendre à quatre-vingt-dix millisecondes — pour rester dans les limites de l'expérience. Lang et son associé, Michael Hnatiow, constatèrent que leurs sujets humains n'avaient pas besoin de récompense autre que l'amusement du jeu.

Pendant ce temps, Joe Kamiya avait commencé à expérimenter avec le feedback des ondes cérébrales à l'université de Chicago, travaillant en fraude sur ce sujet alors qu'officiellement il justifiait une bourse pour une étude sur le sommeil. Ses volontaires, étudiants, eurent vite fait de distinguer entre l'activité cérébrale en ondes alpha et ondes non-alpha, et Kamiya constata que ses sujets étaient capables de maintenir l'état alpha, ou d'en sortir, à condition d'être aidés par un signal de feedback adéquat – une tonalité, en général.

Les personnes qui apprennent la maîtrise grâce au feedback ne peuvent que rarement expliquer leur technique. Les sensations que cela implique sont subtiles et ineffables; on les ressent, mais on ne peut guère les décrire. Miller insistait sur le fait que les nerfs ne vont pas seulement du cerveau aux viscères, mais aussi en sens inverse. Et cependant, sauf en des cas extrêmes, des douleurs d'estomac, par exemple, nous n'avons aucune conscience de sensations venant de ces organes. Il compare la situation à celle d'un joueur de basket qui essaierait de faire un panier en ayant les yeux bandés. Les systèmes de feedback, une lumière, une tonalité ou une récompense, retirent le bandeau : « Si le sujet peut apprendre à détecter les modifications internes, il peut s'exercer à la maîtrise de ses viscères, tout comme le joueur de basket s'exerce à maîtriser son tir. »

Un enfant, dit Miller, obtient une « réaction » (feedback) de l'environnement s'il appelle « chien » une vache. Mais étant donné qu'il n'y a aucun moyen de vérifier ce qui se passe dans ses viscères, il n'a pas été entraîné à identifier ses processus viscéraux. Nous sommes tous des novices, quand on en vient à une perception viscérale précise... « mais, avec l'aide d'un appareillage moderne, nous pouvons peut-être tous être entraînés à devenir très habiles ».

Se référant aux traditions orientales de la domination sur les fonctions internes du corps, Miller s'est demandé si la raison pour laquelle des rats traités au curare apprennent plus vite que des rats témoins, ne serait pas la même que pour le yoga : « Il faut noter que les yogis s'exercent à une respiration parfaitement régulière et à une relaxation musculaire totale, en concentrant rigoureusement leur attention sur un seul point, afin d'éliminer toute distraction extérieure. Nos rats paralysés reçoivent de la machine à respiration artificielle une respiration rigoureusement régulière, et leurs muscles sont relaxés, étant donné que le curare les paralyse. Et leur entraînement a lieu dans des boîtes totalement insonorisées. »

Des rats non curarisés apprennent bien plus lentement, tout comme un homme non curarisé. Miller suggère que des techniques de concentration, l'hypnose par exemple, pourraient constituer une simulation de curarisation.

Le parallèle avec les disciplines orientales est souligné de plus en plus souvent dans la littérature du biofeedback. Il est peut-être significatif, aussi, que Johannes Schultz ait inclus une série d' « exercices de méditation » dans son programme de relaxation autogène. A la Conférence mondiale du Yoga scientifique, organisée en 1970 à New Delhi, un des orateurs, Swami Rama, amena avec lui deux machines de biofeedback de la Fondation Menninger, où sa remarquable maîtrise des processus végétatifs avait fait l'objet de recherches. Le yogi voulait vérifier la possibilité de les utiliser pour la préparation de jeunes yogis aux rudiments de la maîtrise de soi.

A Baltimore, un psychologue physiologiste, Bernard Engel, et un spécialiste du cardiovasculaire, Eugene Bleecker, ont réussi à apprendre à des malades cardiaques à maîtriser des anomalies telles que la fibrillation et la contraction ventriculaire prématurée. Le malade surveille une boîte, au pied de son lit d'hôpital. La boîte est branchée sur les battements du cœur, et des lampes s'allument : jaune (maintenez le rythme), rouge (ralentissez le rythme) ou vert (accélérez). Beaucoup des malades ont appris à dominer leur rythme cardiaque chez eux. Des résultats analogues ont été obtenus par des chercheurs de l'université Rockefeller, au Centre médical Cornell du New York Hospital, ainsi que dans des cliniques privées.

Des sujets de la clinique Lafayette à Detroit, de la Harvard Medical School et de l'université Rockefeller ont appris à abaisser régulièrement, et de façon importante, leur tension, et à la maintenir basse. Dans le camp des psychologues, des critiques ont craint l'apparition de symptômes de substitution, mais rien de tel n'a été à ce jour constaté : les personnes qui ont appris à guérir ou à affaiblir une maladie ne semblent pas y substituer une maladie autre. Il est probable que le patient névrosé, qui a « besoin » de sa maladie, ne serait pas capable de commencer par se donner le mal d'apprendre à la dominer.

Des maladies reliées aux stress ne sont pas nécessairement névrotiques. Comme analogie, on peut proposer un parking. Une urgence (un stress) amène le propriétaire d'une voiture à se garer à cheval sur deux places. Cela étant, les autres voitures se décalent dans les deux directions, à cause de cette unique anomalie. Si, à un moment donné, la voiture mal garée s'en va, la pathologie du parking subsiste. Mais le gardien peut faire déplacer toutes les voitures, et rétablir l'ordre. Aucune cicatrice irréversible ne marquera nécessairement le parking.

Le mal chronique qui semblerait être par excellence rebelle à être « désappris » est le mal de tête – surtout si on admet, comme le font la plupart des psychologues, qu'un mal de tête constitue une échap-

patoire ou une excuse. Et néanmoins, Thomas Budzynski, Johann Stoyva et Charles Adler, de l'université du Colorado, ont appris à de nombreux volontaires à éliminer ou à réduire des maux de tête chroniques en leur apprenant à relaxer le muscle frontal. Avec un feedback assuré par un électromyélographe, le sujet peut diriger sa contraction musculaire. Sept des vingt volontaires à la Fondation Menninger ont obtenu une contraction musculaire zéro, accompagnée de la sensation euphorique de flottement. Sans feedback, il est pratiquement impossible de réduire la contraction à zéro.

Les volontaires qui apprennent à dominer la contraction musculaire signalent souvent un effet secondaire. Les tensions mineures de leur vie quotidienne ne les bouleversent plus. Ce phénomène est peut-être à attribuer à un sous-produit, à l'entraînement de relaxation lui-même. On a vite fait de constater qu'un état d'anxiété casse les modifications subtiles que l'on doit opérer, pour maintenir le feedback lumineux ou sonore.

Budzynski et Stoyva citent la théorie d'un chercheur suisse, W. R. Hess, qui pense que les réactions corporelles sont jumelées. Dans la réaction au stress, une suractivité musculaire et une suractivité du sympathique sont reliées. En état de relaxation, une faible activité des muscles striés est associée à une faible activité du système nerveux parasympathique. Pour donner un exemple, en apprenant à faire parcourir le cadran à l'aiguille, celui qui s'entraîne au biofeedback musculaire maîtrise automatiquement dans une certaine mesure celles des structures profondes du cerveau qui agissent sur un ralentissement de la respiration et du rythme cardiaque.

Wolfgang Luthe se demande si la clé de la thérapeutique dans la relaxation autogène ne serait pas dans le fait que le sujet apprend à modifier les relations entre son système nerveux dit « supérieur » et celui tenu pour « inférieur », ce qui permettrait aux forces naturelles du corps de retrouver leur capacité d'auto-régulation. Cela revient à un retour du balancier dans le sens de l'état de santé... à l'opposé de l'adaptation négative qui suit un stress prolongé. L'esprit et le corps se modifient de concert, quelle que soit la direction prise.

Elmer Green, de la Fondation Menninger, postule l'existence de ce qu'il appelle « le principe psychophysiologique ». On en fait déjà beaucoup état dans les milieux du biofeedback :

> « Toute modification dans l'état physiologique s'accompagne d'une modification appropriée dans l'état mental-émotionnel, conscient ou inconscient, [...] et réciproquement, toute modification dans l'état mental-émotionnel, conscient ou inconscient, s'accompagne d'une modification appropriée dans l'état physiologique. »

Green compare ce système à boucle fermée au thermostat d'une chaudière : tout comme une force externe – la main d'un homme – manipule la chaudière, la volonté peut manipuler le corps. La volonté apparaît comme la méta-force, la force externe, dans l'entraînement au biofeedback.

Green, Joseph Sargent et E. Dale Walters, de la Fondation Menninger, font état de grands succès dans l'enseignement à des patients souffrant de migraines d'une technique simple, destinée à devancer la souffrance. Dans la grande tradition des sciences, c'est une découverte due au hasard. Au cours d'une des premières études, les expérimentateurs avaient remarqué qu'une volontaire s'était trouvée brusquement guérie d'une migraine au moment même où par un effort de volonté elle avait obtenu un accroissement de la température de ses paumes : 4,5° C en deux minutes. Étant donné que les migraines impliquent à l'origine une dilatation des vaisseaux sanguins du crâne, il semblait vraisemblable qu'attirer le sang vers les mains puisse éviter la migraine. Sur les cent premiers sujets ainsi traités, quatre-vingt-dix ont appris à dominer leurs maux de tête sans user de médicaments.

Chose curieuse, bien que les sujets de l'étude préliminaire aient enregistré des succès surprenants dans la lutte contre les migraines, la technique du réchauffement des mains n'a que peu ou pas d'effet pour les maux de tête de tension, ou dans les sinus. Les céphalgies d'hypertension semblent exiger la relaxation plus spécifique du muscle frontal, autre indication du fait que les techniques du biofeedback peuvent être extrêmement spécifiques.

Des utilisations inattendues ont été trouvées pour le biofeedback clinique. En observant les graduations d'un ballon d'alcootest des alcooliques apprennent à sentir le niveau d'alcool dans leur sang. S'ils se trompent dans leur évaluation, ils reçoivent une décharge électrique désagréable. D'après les rapports, un buveur qui parvient à maîtriser la technique devient capable de rester au diapason d'une *party* sans devenir ivre.

* * *

Neal Miller a suggéré la possibilité que les maladies chroniques pourraient être le résultat d'un biofeedback *négatif*. L'exemple qu'il propose est celui d'un enfant tellement déprimé, à l'idée d'aller à l'école mal préparé à un examen, qu'il en devient pâle. Sa mère, inquiète de le voir si pâle, insiste pour qu'il n'aille pas à l'école. Si le scénario se répète suffisamment souvent, l'enfant peut apprendre, inconsciemment, à produire un symptôme cardiovasculaire qui lui

empoisonnera l'existence. Une mère autre, qui ne se laisse pas émouvoir par un visage pâlot, pourrait se laisser émouvoir par des troubles gastriques. L'enfant ainsi récompensé apprendra à provoquer ce symtôme-là. Et il peut s'ensuivre des troubles durables, émotionnels autant que physiques. Des rats formés à accélérer leur rythme cardiaque sont devenus tellement émotifs qu'ils n'obtenaient que des résultats très mauvais dans les tests de labyrinthe.

Ces phénomènes ne sont évidemment pas vraiment neufs. Mais jusqu'à présent, les scientifiques ne disposaient pas des techniques rigoureuses du laboratoire pour mettre le doigt sur le rôle redoutable que le cerveau joue dans les maladies.

CHAPITRE IV

# STRESS ET GUÉRISON

> « Une variété nouvelle, et raisonnable, de guérisons miraculeuses se prépare peut-être... tout un domaine nouveau de recherche médicale s'ouvre, par le contrôle du système autonome. »
> Nigel CALDER, *The Mind of Man.*

La plus étroitement étudiée des interactions entre le cerveau et le corps est ce qu'on appelle le syndrome de stress, la réaction attaque-ou-fuite. Cette réaction est un anachronisme dangereux, survivance des millénaires où nos ancêtres avaient à affronter des bêtes sauvages, où devant des menaces sans fioritures, la survie dépendait de réactions par tout-ou-rien. Dès que le cortex cérébral enregistre une menace, son système d'alerte déclenche une rafale de préparatifs dans les régions les plus archaïques du cerveau. L'adrénaline se déverse à flots, les sucs gastriques bouillonnent, les muscles se contractent, le cœur bat la chamade.

Nos ancêtres étaient obligés de fuir devant les prédateurs, ou d'assommer l'ennemi. L'homme contemporain, lui, n'a plus la possibilité de fuir devant ses problèmes, ni de livrer un combat physique à ses adversaires. Mais le mécanisme d'amorçage pour un sursaut d'activité désormais irréalisable est toujours là.

Hans Selye, le chercheur canadien qui est un pionnier de l'étude du syndrome de stress, soutient qu' « aucun organisme vivant ne peut vivre de façon continue en état d'alerte ». Les mécanismes complexes de feedback du corps finissent par s'épuiser. Le stress prolongé débouche sur ce que Selye appelle le syndrome d'adaptation générale. Les réactions de défense s'effritent, et la précieuse homéostase de l'homme, son équilibre physiologique, est bouleversé.

Le stress prolongé a été rendu responsable de la plupart des maux dont souffre l'homme moderne : maladies cardiovasculaires, ulcères, asthme, migraine, colite ulcérative, hypertension. L'enchaînement de facteurs biochimiques qui provoque les maladies mentales est peut-être déclenché par le stress et par le syndrome d'adaptation générale.

A l'université de Columbia, des chercheurs ont déclenché des effets

de stress, comme en appuyant sur un bouton. Deux heures après avoir fait absorber à des chiens et à des chats un repas riche en cholestérol, ils ont stimulé électriquement deux régions cérébrales qui généralement réagissent au stress. Pendant la stimulation, qui n'a pas duré plus de quatre minutes, un plasma limpide est devenu laiteux, par accroissement de lipides.

Le rôle du stress psychologique dans les maladies a été rendu évident dans une récente étude sur des « aiguilleurs du ciel ». Sur 111, 66 avaient des troubles gastro-intestinaux; 36 de ceux-ci avaient des ulcères peptiques. Le mauvais état de santé de tous avait une cause unique : leur crainte de provoquer une collision en plein air.

La source des maladies fait penser à l'illusion optique de l'escalier qu'on peut regarder d'en haut ou d'en bas : ni l'une ni l'autre façon de voir n'est « la seule bonne ». Chez l'homme, le cerveau peut mettre le corps en alerte pendant assez longtemps pour que le mécanisme assurant le métabolisme des sucres ait des ratés ou se dérègle. Le cerveau sous-alimenté sombre alors dans la dépression, est ébranlé, peut même sombrer dans l'aliénation. Dans l'autre sens, le pancréas peut se trouver agressé par une grossesse, ou par un accident de la route — et en ce cas c'est l'effet psychologique qui est secondaire.

Dans le langage courant, « psychosomatique » a fini par être synonyme de « tout dans la tête »; mais les maladies dites psychosomatiques peuvent être graves, et même mortelles. Ce que le cerveau ressent est *réel* dans le sens concret du mot. A la Harvard Medical School, Gary Schwartz a fait la preuve que des sujets humains peuvent obtenir, par l'effet du self-induction de la pensée, des réactions cardiaques, et d'autres modifications dans le « système autonome » du grand sympathique.

La santé psychosomatique est actuellement l'objet de travaux très poussés. Beaucoup de chercheurs se demandent maintenant ce qui constitue la (bonne) santé d'un individu. Pour citer René Dubos :

> « Si nous restons exclusivement sous la dépendance de mesures de défense, nous allons de plus en plus nous comporter comme le gibier traqué, courir d'une thérapeutique ou d'une méthode de protection à l'autre, chaque fois plus complexe et plus coûteuse que la précédente. »

Parmi les façons non orthodoxes mais efficaces d'aborder les problèmes de la santé, figure l'intégration structurale, qu'on appelle généralement *rolfing*. Le système d'Ida Rolf consiste à séparer les groupes de muscles qui se sont trouvés liés au long des ans par les stress occasionnels du corps : blessures, anxiété, tensions. Nous avons

la description de son expérience du rolfing par le psychologue Sam Keen :

> Ma poitrine ne voulait pas céder. Dès qu'une main s'en approchait, je paniquais et ressentais une douleur. Le désarmement des défenses physico-émotionnelles de cette région impliquait à la fois des souvenirs et des manipulations. Au cours de la septième heure du traitement, une pression sur un muscle de mon épaule a libéré le souvenir d'un conflit, remontant à mon enfance, avec une personne que j'aimais profondément – souvenir qui s'était enkysté dans ma poitrine. Je me suis mis à sangloter. La libération de ce souvenir, et de la douleur qu'il avait provoquée, firent disparaître la panique et la tension qui m'avaient rendu insupportable toute manipulation sur ma poitrine. Au bout de cette heure, je me suis trouvé capable, pour la première fois, d'emplir mes poumons d'une seule inspiration, en un mouvement sans accrochage.
>
> Maintenant que je suis libéré de cela, je constate une ouverture nouvelle, de l'aisance et de l'expansivité. [...] Je constate que j'accepte avec sympathie des opinions, des personnes et des événements qui, il n'y a pas longtemps, m'auraient mis en fureur. Il se passe quelque chose de neuf, et il va falloir que mon esprit s'y habitue.

Une fois de plus, le tandem : une profonde modification du corps et une libération psychologique simultanée. Il importe peu de savoir si le premier choc libérateur est porté par le corps ou si, comme dans les états altérés de la conscience, c'est le cerveau qui reçoit l'impact.

Ida Rolf, qui a mis sa technique au point dans les années vingt, affirme que le résultat de son traitement est un éveil. Dans ses grandes lignes, sa théorie veut que l'attitude corporelle d'un individu se dérègle au long des ans. Si un enfant se casse la cheville, par exemple, son corps adopte provisoirement une attitude destinée à satisfaire les lois de l'équilibre tout en soulageant l'articulation endommagée, et ce provisoire peut devenir permanent. De même, on peut adopter une posture de défensive, dans sa jeunesse, pour répondre à une anxiété ou à un sentiment d'insécurité; cela aussi devient partie intégrante de l'individu. Les groupes de muscles, qui devraient rester autonomes, finissent par se trouver liés entre eux par une membrane dépourvue d'élasticité, l'aponévrose. Le rolfing, procédé qu'il faut reconnaître douloureux, consiste en une manipulation systématique de l'aponévrose, dans le but de libérer les muscles.

Une étude de l'U.C.L.A. a noté des mensurations pour quatorze individus, avant et après dix séances fondamentales de rolfing. Par télémétrie, des signaux ont été mesurés à partir des épaules, du cou, du dos et des hanches des sujets. Après le rolfing, ils marchaient, s'asseyaient, lançaient des objets avec une plus faible dépense d'énergie,

et il en a été inféré que le contrôle du système nerveux avait été transféré du cortex cervical à l'épine dorsale. Cela implique un renversement de certains des processus moteurs marquant le vieillissement, où de nombreuses activités se transfèrent du contrôle par l'épine dorsale au contrôle cortical. Les tracés d'ondes cérébrales des sujets se sont, eux aussi, trouvés modifiés. Pour citer les auteurs de l'étude, les chiffres obtenus incitent à penser que le rolfing « engendre une réaction rythmique plus spontanée, plus ouverte, tant au monde extérieur qu'aux sensations propres au sujet ».

Le rolfing, la technique Alexandre, la guérison par la danse, la bio-énergétique, le hara et d'autres techniques somatiques avaient été prévus par la théorie orgono-génétique de Wilhelm Reich ; et avant Reich, de nombreuses méthodes indiennes, chinoises et japonaises acceptaient le postulat d'une guérison simultanée du corps et de l'esprit.

Les preuves s'accumulent pour l'idée que même le cancer est associé aux stress émotionnels. Claus Bahnson, directeur des sciences du comportement à l'Eastern Pennsylvania Psychiatric Institute de Philadelphie, a fait une communication sur le fait que les patients atteints d'un cancer ont en commun certaines caractéristiques, qu'on ne rencontre pas de façon aussi frappante chez des cardiaques ou des sujets souffrant d'autres maladies.

Le candidat au cancer *(cancer-prone)* a une tendance surprenante à ravaler ses émotions. Et cela apparaît cohérent avec les découvertes sur les hormones de stress du corps humain. Ceux qui ne laissent pas se manifester librement leurs émotions ont tendance à produire ces hormones, et leur accumulation, à son tour, a une action suppressive sur le système immunitaire du corps.

Des constatations, de deux sources, font apparaître une partie de l'hypothalamus comme région du cerveau impliquée par l'immunisation : en U.R.S.S. Elena Kornevac communique que stimuler cette région augmente la capacité d'animaux de laboratoire à produire des anticorps ; aux États-Unis, deux chercheurs, Joseph Meites de l'université d'État du Michigan et James Clemens des National Institutes of Health, ont constaté qu'ils réduisaient l'incidence du cancer du sein chez des rats en appliquant un thermocautère sur une minuscule partie de l'hypothalamus. Meites et Clemens pensent qu'un facteur hormonal de l'hypothalamus pourrait jouer un rôle essentiel dans l'apparition de tumeurs.

Des chercheurs ont dit que tout le monde a probablement le cancer, une ou deux fois dans son existence. Le cancer ne deviendrait une maladie clinique que quand le système d'immunisation ne parvient pas à détruire la tumeur au tout début de son développement.

Si le système nerveux central possède les moyens bioélectriques nécessaires pour diriger une guérison, cette capacité peut-elle être manipulée de façon consciente?

Au long des siècles, on a souvent soutenu que des tumeurs avaient régressé par hypnose, ou par des interventions de guérisseurs-miracle. Mesmer, et d'autres parmi les premiers tenants de l'hypnotisme affirmaient avoir guéri des tumeurs malignes.

Carl Simonton, maintenant à la tête du laboratoire d'immunologie de la Travis Air Force Base de Californie, membre aussi du comité de direction et de la commission exécutive de l'American Cancer Society, s'est livré à une étude des caractéristiques personnelles des 2 à 5 % de « miraculés » que l'on trouve parmi les cancéreux, de ceux qui ont des rémissions spontanées. Il les a interrogés, il a interrogé leurs médecins et les familles des malades ayant succombé à un cancer. A mesure que s'accumulaient les cas individuels, apparaissait un « profil » caractéristique : les bénéficiaires d'une rémission spontanée étaient des individus optimistes, ayant les pieds sur terre.

Bien des années plus tard, alors qu'il expérimentait sur divers types d'apprentissage par biofeedback, Simonton se souvint de son étude sur les cancéreux. Et si des cancéreux pouvaient apprendre à activer, consciemment, leur système d'immunisation?

Simonton et son équipe traitèrent cinquante malades d'affilée en combinant la thérapeutique traditionnelle (médicaments et irradiation) avec la suggestion et la visualisation. On expliquait aux patients, de la façon la plus simple, le fonctionnement du système immunisant du corps. On leur demandait d'imaginer les globules blancs emportant les cadavres des cellules cancéreuses. Cette entreprise de visualisation avait lieu trois fois par jour. L'équipe notait, de 1 à 5, l'esprit de coopération des malades.

La réaction au traitement des cinquante malades – la régression mesurable des tumeurs – fut nettement supérieure à ce qu'on aurait pu attendre du seul traitement conventionnel. Le diagnostic, pour huit des douze malades dont la régression de tumeurs fut estimée excellente, avait été d'une chance sur deux. Non seulement la visualisation des processus internes semblait avoir été efficace, mais encore les résultats les meilleurs étaient ceux des malades dont l'esprit de coopération avait eu les meilleures notes.

Un médecin de New Jersey, Howard Smith, a fait une communication sur la suggestion hypnotique qui semblait agir pour la régression des tumeurs, chez ses malades. Bien évidemment, les chercheurs ont toujours très peur qu'une publicité prématurée éveille des espoirs non fondés; Smith et Simonton ont parlé de leurs travaux unique-

ment afin d'inciter des confrères à faire des recherches dans la même voie.

Clarence Cone, qui dirige le Laboratoire de Biophysique Moléculaire au Langley Research Center de la NASA, a eu droit aux gros titres dans la presse, en 1970, quand il a fourni la preuve que la division des cellules est très rigoureusement contrôlée par la tension électrique en travers de la surface de la membrane. En inhibant l'activité de l'ADN, les fortes tensions négatives des cellules normales bloquent toute division. Les cellules cancéreuses ont une tension négative anormalement basse. Il semble que les cellules malignes prolifèrent parce qu'elles sont dépolarisées de façon permanente. Cone a déjà découvert que même les cellules cérébrales, qui normalement ne se régénèrent pas, peuvent être amenées en laboratoire à se diviser, si on les maintient pendant un temps suffisant en état de dépolarisation.

Les modifications de surface sont-elles provoquées par un irritant, ou par un virus du cancer? Pour la théorie de Cone, la réduction du niveau énergétique des cellules agit de toute façon par feedback pour entretenir les voies du métabolisme qui ont initialement engendré cette réduction de niveau.

Les chercheurs soviétiques affirment que, en utilisant une variante perfectionnée des photos de Kirlian, ils parviennent à détecter le cancer par l'observation de ce qu'ils appellent le bioplasma, et cela bien avant que le cancer puisse être détecté par les méthodes conventionnelles de diagnostic et dépistage.

* * *

Dans *L'Amour médecin* de Molière, le docteur Bahis s'indigne : « Il vaut mieux mourir selon les règles, que de réchapper contre les règles! »

En 1970, un groupe d'éminents médecins, et scientifiques américains a fondé l'Académie de parapsychologie et de médecine, dans l'espoir d'attirer leurs confrères vers l'étude de la médecine non orthodoxe et du rôle du cerveau dans la guérison. A partir de son quartier général, installé à Los Altos en Californie, l'Académie a patronné des séminaires, des colloques et des symposiums sur des sujets tels que l'acupuncture, l'apprentissage par biofeedback et la guérison psychique. Chacune des réunions a fait salle comble. Un *symposium* sur l'acupuncture, réuni à Stanford juste avant la convention annuelle de l'American Medical Association, avait attiré un tel nombre de médecins qu'il fallut recommencer dans une salle plus vaste.

Les efforts de l'Académie de parapsychologie et de médecine parviendront peut-être à réaliser ce qu'espérait Thomas Hanna, un traitement conçu par des hommes aux connaissances exceptionnellement vastes, à l'usage de l'homme total, fût-ce par un recours à des moyens non orthodoxes.

CHAPITRE V

# CONTRÔLE INTERNE DE LA DOULEUR

« Les plus rudes agonies ont les règnes
les plus brefs. »
William Cullen BRYANT, *Mutations*.

UN outilleur s'était blessé à la main, un après-midi. Après avoir examiné les doigts abîmés, le médecin de l'entreprise avait renvoyé l'ouvrier chez lui. Le soir venu, le malheureux gémissait et sa femme, qui venait de lire un article sur une ancienne technique Zen, lui suggéra à moitié en plaisantant de l'essayer. Il marmonna que ce n'était pas le moment de faire des plaisanteries. L'aspirine restait sans effet sur la douleur qui, vers 20 heures, devint intolérable. En désespoir de cause, il dit à sa femme : « Reparle-moi de ce truc de Zen... au point où j'en suis, autant tout essayer! »

Elle lui expliqua qu'on apprend aux jeunes moines à ne pas se gratter, quand ils ont une démangeaison, mais à répéter : « Démangeaison, démangeaison », de psalmodier : « Douleur, douleur », quand ils ont mal, et de s'immerger dans cette douleur.

Le blessé se lança dans l'entreprise avec fureur. Le résultat, c'est lui-même qui le raconte : « Je parlais à ces saloperies de doigts comme j'aurais parlé à de sales gosses. J'admirais la qualité de la douleur. Je lui portais toute mon attention. Et puis, clac, elle a disparu. Comme si j'avais tourné un interrupteur *. »

Peter Mesan, journaliste qui préparait un article sur le psychiatre R. D. Laing, passa énormément de temps chez celui-ci. Un soir, il s'est trouvé mêlé à un cercle de méditation, chez Laing. Voici ce qu'il dit :

J'ai au pied un cor effroyablement douloureux, qui ne me laisse aucun répit, j'en ai la tête qui résonne. Pendant une dizaine de

* Le lecteur peut mettre à l'épreuve cette technique. Quand la douleur atteint la conscience, fermez les yeux et faites des efforts conscients pour la renforcer et l'accroître. Éprouvez cette douleur totalement, en vous imaginant que vous l'attirez vers le cerveau. Maintenez ce renforcement pendant une trentaine de secondes. Quand vous aurez stoppé cet effort, il est possible que la douleur ait disparu.

minutes, je me donne entièrement à ce cor, je concentre sur lui autant d'attention que je le peux. [...] Au début, plus je me concentre, et plus la douleur semble vive, jusqu'à un point où plus rien n'existe en dehors de moi et de cette douleur intolérable; puis ce n'est plus exactement une douleur [...] et puis, tout d'un coup semble-t-il, je ne sens plus rien.

Le phénomène de la douleur qui disparaît soudain après avoir atteint un seuil presque intolérable, pourrait trouver son explication dans la toute récente « théorie du portillon » (Gate-control theory). Purement conjecturale à ce jour, cette théorie formulée par Ronald Melzack et Patrick Wall permet de rendre compte de paradoxes qui laissent perplexe l'ensemble des chercheurs. La conception la plus simple à avoir prévalu jusqu'à cette idée nouvelle était la théorie digne de spécificité, qui supposait des cheminements simples, du receveur au cerveau : l'allumette brûle la peau, les récepteurs de la peau envoient le message au cerveau, par les conduits nerveux fonctionnant comme des fils téléphoniques, et le cerveau enregistre la douleur.

Mais cette théorie ne peut pas expliquer les phénomènes bizarres, telles les douleurs des amputés. On évalue à 30 % le nombre des amputés qui éprouvent des douleurs dans leur membre disparu, et chez 10 % ces douleurs se prolongent pendant de longues années. Les circonstances sont trop identiques pour que l'on puisse sérieusement mettre le phénomène sur le compte d'une simple hallucination.

Presque tous les amputés disent qu'ils sentent la présence du membre qui vient d'être coupé. Ils décrivent ce qu'ils y ressentent, et les mouvements que fait ce membre, exactement comme s'il s'agissait d'un membre normal.

* * *

Le plus extraordinaire, c'est encore que couper le chemin nerveux entre le moignon et le cerveau ne soulage que peu la douleur, et parfois pas du tout. *Souvent cela renforce la douleur.* Et d'autres zones anatomiques, qu'on appelle les zones déclenchantes, peuvent se trouver mêlées à l'aventure : un coup sur le coude droit, par exemple, déclenche une douleur dans la jambe gauche amputée. La causalgie, phénomène pathologique mystérieux analogue, fait qu'une zone blessée devient de plus en plus sensible, au point qu'on ressent des douleurs intolérables sous l'effet d'une plume ou d'un léger courant d'air.

Autre question qui laisse perplexe : qu'est-ce que l'anesthésie psychologique? Le cas, par exemple, du soldat sérieusement blessé, mais tellement heureux d'avoir survécu à la bataille qu'il ne sent pas la

douleur de sa blessure... et pousse un cri de douleur quand on lui fait une piqûre de morphine. Et même si on peut s'en tirer en présentant l'anesthésie du combat comme une variante d'auto-hypnose – ce qui n'explique d'ailleurs rien – Melzack et Wall rappellent les chiens de Pavlov : quand on fait subir au chien un choc, une brulûre ou une coupure, pour lui donner immédiatement à manger, le chien cesse rapidement d'avoir une réaction de douleur.

Certains théoriciens de la douleur avaient postulé l'existence d'un *pattern;* dans cette hypothèse les états de douleur pathologique seraient dus à la destruction d'un système qui, normalement, empêche la somme totale de déclencher les cellules nerveuses; autrement dit, des déclenchements aléatoires des cellules ne donneraient pas une sensation de douleur, que donne leur déclenchement simultané. Melzack et Wall estiment que la théorie du *pattern* ne parvient pas à donner une explication satisfaisante. Leur théorie du portillon s'accommode par contre de la prodigieuse complexité d'une perception – la douleur – d'une façon qui nous apparaît assez simple.

Les nerfs d'un membre comportent des fibres qui déclenchent une activité dans les bouquets de cellules nerveuses dans la moelle épinière. Les plus grosses fibres transmettent rapidement les impulsions; les petites fibres transmettent plus lentement. Quand on ampute, la moitié environ des fibres nerveuses, sectionnées dans le moignon, meurent. Malheureusement, celles qui se reconstituent sont généralement les petites fibres, à transmission lente. Et ces petites fibres réagissent aux stimuli, tels que des chocs sur le moignon, en produisant des rafales synchrones, au lieu du *pattern* de dispersion caractéristique des ensembles de cellules nerveuses où les fibres sont de grosseurs variées. C'est un peu comme un martèlement rythmé au lieu d'une orchestration complète.

Dans des expériences antérieures, Melzack et ses confrères avaient mesuré l'activité électrique du système sensoriel dans le cerveau d'un chat que l'on masse doucement. Des caresses de dix à quinze secondes produisaient des modifications très transitoires. Mais chez des chats anesthésiés, les mêmes caresses rapides entraînaient des modifications cérébrales pouvant durer jusqu'à une demi-heure. De cette constatation, ils conclurent que même une anesthésie légère peut s'immiscer dans un mécanisme naturel qui, normalement, coupe l'activité cérébrale dès que le stimulus est retiré. Ils pensèrent que l'activité persistante serait due à une disposition des fibres nerveuses dans ce qui avait été décrit comme un « circuit réverbérant » par un autre théoricien de la douleur, W. K. Livingston.

Étant donné que l'inhibition de la douleur dépend du niveau d'entrée, les fibres survivantes (courtes et lentes) du moignon pourraient

ne pas avoir la puissance nécessaire pour « fermer le portillon », et déclencher ainsi l'inhibition aux divers niveaux de la moelle, jusque dans le cerveau. Dans ces conditions, on comprend que les rafales d'activité passent, l'une après l'autre, sans rien pour s'y opposer. Et ce n'est qu'une question de temps pour que les cellules nerveuses du moignon recrutent, comme une bande de guérilleros, d'autres groupements de neurones dans les zones adjacentes du système nerveux.

Une fois les schémas d'activité établis dans le cerveau, il ne sert à rien de couper les voies de passage dans la moelle épinière. Le cerveau se crée ses propres images des diverses parties du corps. Un schéma de douleur dans un membre-fantôme peut se comparer à ce qu'on appelle l'image-miroir dans l'épilepsie : les cellules détériorées d'un hémisphère cérébral déclenchent, on ne sait comment, un schéma à image-miroir dans l'autre hémisphère. Même quand on retire chirurgicalement la zone endommagée d'origine, l'image-miroir peut continuer à provoquer des crises pendant de longs mois.

Certaines des cellules du thalamus et du cortex reçoivent, selon Melzack, l'information concernant de très vastes secteurs sensoriels, parfois la moitié du corps et davantage. Melzack suppose que des stimuli provenant de régions de peau éloignées pourraient déclencher une activité soutenue du cerveau. Cette activité serait alors traduite par le cerveau comme douleur dans un membre amputé. Cela expliquerait la formation de zones de déclenchement situées loin du moignon.

La théorie du portillon veut que la « fermeture » puisse se localiser en un point ou un autre du système nerveux central; elle veut aussi que des facteurs psychologiques tels que l'expérience, l'attention et les émotions influent sur la douleur... en agissant sur le système commandant le portillon. Et aussi que le cerveau puisse réajuster le niveau à partir duquel les portillons inhiberont la douleur. Fait à noter, le soulagement de la douleur vient souvent quand le sujet qui souffre cesse de lutter, quand il se résigne. Les choses se passent comme si la résistance par elle-même contribuait à faire durer la douleur, peut-être en inhibant l'activité des fibres nerveuses longues. Capituler pourrait aider celles-ci à se joindre à la bagarre, et à contribuer ainsi à la fermeture du portillon dans le système nerveux supérieur.

Le modèle du contrôle par le portillon explique plusieurs des mécanismes de la douleur, mais la nature de la douleur elle-même demeure un mystère. Tout comme une explosion ne ferait aucun bruit s'il n'y avait pas de cerveau pour interpréter les ondes sonores, la douleur existe non en tant qu'entité, mais en tant que traduction par le cerveau d'une activité électrochimique donnée dans le système nerveux.

Pour fausser l'analyse de ces signaux par le cerveau, on peut faire

appel aux modes d'action spécifiques d'un certain nombre d'analgésiques : l'anesthésie électronique, l'anesthésie par acupuncture, le conditionnement des ondes cérébrales alpha, l'excision de l'hippocampe, l'implantation d'électrodes qui brouillent les signaux de douleur ou donnent des coups de bélier dans les mécanismes du cerveau; il y a aussi des techniques comme la méthode Lamaze, qui habitue le cortex à interpréter les signaux comme indiquant autre chose que la douleur.

Encore que le nombre des expériences cliniques avec le LSD ait chuté vertigineusement lorsqu'on eut signalé des dommages chromosomiques, ce puissant psychédélique est encore utilisé en psychothérapie et pour adoucir les derniers stades cancéreux. On en administre aux cancéreux en partie pour ses effets psychologiques, et en partie parce qu'il semble accroître la tolérance à la douleur. Des études sur les effets du LSD aux derniers stades du cancer ont été menées par Eric Kast, au Cook County Hospital de Chicago, et par Walter Pahnke, au Sinai Hospital de Baltimore. Voici ce qu'en écrit Kast :

> Le malade aux derniers stades ressent « de la douleur », assurément, la douleur d'une métastase osseuse, par exemple; mais il est également déprimé, nauséeux, mal à l'aise, ballonné, moite et effrayé. Il a besoin de se détendre; il voudrait échapper à son propre corps. [...] Le LSD peut amener le patient à accepter une image mutilée de son corps. [...] Cette acceptation s'accompagnait d'un tel soulagement et de tant de joie qu'il fut décidé d'étendre le champ de l'étude.

* * *

Au contraire des narcotiques, le LSD n'a aucun effet d'abrutissement. Pahnke a confronté l'évasion des narcotiques à l'état de surlucidité qui suit, parfois, une expérience psychédélique. Le LSD peut permettre à des malades de passer leurs derniers jours l'esprit en éveil, plutôt que sous sédation profonde.

Un médecin français, Fernand Lamaze, a mis au point une technique que l'on confond parfois avec ce qu'on appelle l'accouchement sans douleur de Grantly Dick Read. La méthode de Lamaze, la psychoprophylaxie, manipule des événements cérébraux, plus que la méthode de Read, laquelle joue surtout sur l'élimination de la peur. Lamaze soutenait que les signaux qu'un utérus en contraction envoie au cerveau sont presque inévitablement interprétés comme des signaux de douleur – sauf si la future mère a subi un apprentissage, consistant au départ à apprendre à convertir les contractions utérines en signaux ayant une autre signification.

Le Dr Pierre Vellay, partisan de la méthode Lamaze, a expliqué que si la femme reste passive, le champ de son activité cérébrale reste entièrement ouvert sur des actions incohérentes, qui ne peuvent qu'entraîner la douleur. La femme en travail doit s'absorber dans quelque activité énergique et cohérente; dans l'hyperventilation et la contraction volontaire des muscles, dans la méthode Lamaze.

*
* *

La douleur peut être sujette à annulation. Cela, c'est la théorie de chercheurs d'Oxford et de l'université de Sheffield, qui étudient un phénomène inattendu, la nature du chatouillement. Ils partent de l'idée que la raison pour laquelle on ne peut se chatouiller soi-même, est qu'on sait où on sera chatouillé, et le cerveau annule l'effet de chatouillement. Théoriquement, un mécanisme similaire pourrait être efficace dans le contrôle de la douleur.

A Harvard, le neurologue Vernon Mark et le neurochirurgien Frank Ervin ont exploré les possibilités d'un contrôle électronique de la douleur. Ils ont implanté des aiguilles dans le cerveau de patients cancéreux; les électrodes étaient reliées à un stimulateur que le patient pouvait garder dans sa poche. Appuyer sur un bouton envoyait un courant électrique directement dans le cerveau. Pour la plupart des malades, l'impulsion dominait la douleur plusieurs heures durant, ce qui les libérait du besoin de morphine.

Au Centre médical de l'université Duke, des médecins ont implanté des électrodes en platine et un récepteur radio sous la peau, sur le cordon médullaire. La plupart des sujets avaient des blessures de la colonne vertébrale, avaient subi de nombreuses interventions sur les disques, ou souffraient d'autres lésions douloureuses; certains étaient cancéreux. Dès qu'ils ressentaient la première vague douloureuse, ils disposaient une antenne au-dessus du récepteur implanté; un signal radio venant d'un émetteur à pile activait le récepteur, et les signaux radio troublaient les signaux de douleur. Au lieu de douleur, le patient ressentait des picotements.

A l'université de Tulane, Robert Heath a soulagé les douleurs du dernier stade du cancer en implantant jusqu'à 125 électrodes dans le cerveau. Certaines de ces électrodes étaient implantées dans ce qu'on appelle le « centre du plaisir ».

En fait, il existe de nombreux centres du plaisir, dans le cerveau. Et il n'y a pas de centre unique de la douleur. Comme le rappelle Ronald Melzack : « C'est un concept purement fictif, à moins de voir dans pratiquement tout le cerveau, le « centre de la douleur », puisque le thalamus, le rhinencéphale, l'hypothalamus, la formation

réticulaire du tronc de l'encéphale, le cortex pariétal et le cortex frontal se trouvent tous concernés. » Certains chirurgiens ont retiré l'hippocampe, puisque celui-ci semble important pour l'interprétation de la douleur. Mais c'est un peu trop radical, même aux approches de la mort, étant donné que cette structure est également essentielle pour la mémoire.

A l'heure actuelle, la réalisation la plus prometteuse est l'anesthésie par acupuncture. Comment cela agit, personne ne peut l'expliquer de façon certaine. La méthode est une variante de l'acupuncture traditionnelle, comportant l'implantation d'aiguilles dans la peau à diverses profondeurs, et en divers points identifiés par la tradition médicale chinoise. Ces points sont situés sur ce qu'on appelle les méridiens d'énergie qui traverseraient le corps. L'acupuncture est en usage en Chine depuis au moins 2300 ans, au Japon depuis 300 ans, et en Europe depuis un demi-siècle [1].

Ce n'est pourtant que dans les années 60 que les médecins chinois ont commencé à recourir à l'acupuncture pour l'anesthésie. Pour des raisons inconnues, l'insertion d'une aiguille, en un point précis donné, produit une anesthésie profonde en des zones éloignées, et l'effet dure plusieurs heures. La sensation est décrite comme « engourdissement, distension, lourdeur et chaleur ».

Il se peut que l'acupuncture change les caractéristiques des stimuli de douleur atteignant le cerveau. Des chercheurs du Collège médical de Pékin ont indiqué que la tension électrique induite dans le cerveau se trouve abaissée. Les voies impliquées sont un défi à la théorie anatomique conventionnelle, puisqu'elles ne coïncident pas nécessairement avec le réseau nerveux. Une aiguille piquée à un certain point de l'oreille, par exemple, modifie la résistance électrique à l'abdomen.

Au début, les Occidentaux avaient tendance à tenir les comptes rendus sur l'anesthésie par acupuncture pour soit du charlatanisme, soit de la suggestion... Cette dernière affirmation amusait beaucoup les Chinois qui faisaient remarquer qu'on utilise souvent l'anesthésie par acupuncture en médecine vétérinaire. Le corps médical américain, généralement connu pour son conservatisme, reconnut officiellement les possibilités importantes de l'acupuncture, avec une hâte surprenante; peut-être était-ce parce qu'un bon nombre de médecins distingués avaient été des premiers à en observer les effets en 1971 et 1972. Paul Dudley White jusque-là spécialiste du cœur, fut tellement impressionné par les possibilités de soulagement de la dou-

1. *Précis de la vraie acupuncture chinoise*, par Georges Soulié de Morant, paru en 1934 et réédité en 1964 au Mercure de France.

leur qu'il abandonna sa spécialité de cardiologue pour se consacrer à l'étude des douleurs chroniques et de leurs palliatifs. Samuel Rosen, otorhinologue réputé de Boston, a paraphrasé la célèbre formule de Lincoln Steffens sur la Russie : « Messieurs, a-t-il déclaré, j'ai vu le passé, et ça marche. »

Les avantages de l'anesthésie par acupuncture sont nombreux. On peut y recourir sur les patients qui souffrent, sans courir le risque d'accoutumance fréquent avec les méthodes chimiques. L'anesthésie chimique, en chirurgie, comporte beaucoup de séquelles : une dépression des rythmes cardiaque et respiratoire, notamment, et une perturbation possible des réactions immunologiques du corps (c'est-à-dire une moindre résistance aux infections). Parmi les effets secondaires typiques, il y a les nausées, les vomissements, l'abrutissement, un état de faiblesse. Une proportion, faible mais non nulle, de malades meurent des conséquences d'une anesthésie. Avec l'acupuncture, l'opéré reste en éveil pendant toute la durée de l'intervention, il peut généralement marcher aussitôt, et souvent retourne sans aide dans sa chambre.

Dans les premiers temps de l'introduction de la technique, les aiguilles étaient manipulées à la main, et il fallait jusqu'à huit manipulateurs, pour certaines opérations, ce qui faisait une jolie foule autour du chirurgien opérant. Par la suite, on automatisa le « titillement » des aiguilles. Puis, à mesure que la technique s'affinait, le nombre des aiguilles nécessaires diminuait de façon régulière, et maintenant on en est à procéder à des opérations importantes avec une seule aiguille pour l'anesthésie.

On a aussi la preuve que quelques individus se sont conditionnés pour produire une anesthésie dès qu'ils le souhaitent. Pas toujours, mais dans une proportion surprenante des cas, l'EEgramme (électroencéphalogramme) fait apparaître une prédominance du rythme alpha, au cours de ces auto-anesthésies. Les sujets capables de dominer ainsi la douleur par la volonté expliquent qu'ils se sont détachés de la région douloureuse de leur corps.

Dans un laboratoire de la Fondation Menninger, un « naturiste » de l'Oregon, Jack Schwartz, s'est enfoncé une grosse aiguille dans le biceps. L'électroencéphalographe enregistra un rythme alpha sans défaillance. Schwartz se posa alors une cigarette allumée sur la peau, et l'activité alpha demeura régulière. A la New York University, un Péruvien, Ramon Torres, a maintenu ses ondes cérébrales alpha tout en s'enfonçant un rayon de bicyclette aiguisé dans les joues.

Ce que cela signifie, chacun peut l'interpréter à sa façon. Une des possibilités est que des ondes alpha stables reflètent des liens inhabituels entre le cerveau archaïque et le néo-cortex, et que les mécanismes

habituels de l'interprétation de la douleur sont occupés ailleurs. Cela peut indiquer aussi que le cerveau a coupé les communications pour les signaux arrivant d'une région donnée du corps. Mais quelle qu'en soit la raison, la sensation de douleur et les ondes alpha de forte amplitude semblent s'exclure mutuellement.

Les procédés incorporés du cerveau pour couper la sensation de douleur auraient pu être explorés, compris et développés depuis longtemps, si le chloroforme n'avait pas été introduit comme anesthésiant en 1847. L'hypnotisme avait connu la grande vogue, et à travers toute l'Europe les médecins étudiaient ses possibilités; mais le chloroforme semblait apporter la réponse toute prête : il n'y avait pas de temps à passer pour l'induction, comme avec l'hypnotisme, et on n'avait pas à craindre de tomber sur un malade sur lequel le procédé n'agit pas. Et quand on en vint à comprendre les dangers des analgésiques chimiques et de l'anesthésie générale, l'hypnotisme avait déchu et n'était plus qu'une amusette. C'est il y a vingt ans seulement qu'il a retrouvé son rang de discipline médicale.

Ironie des choses, les recherches les plus récentes incitent à penser qu'une simple suggestion suffit à induire l'anesthésie. On a demandé à des sujets d'imaginer que l'eau glacée dans laquelle ils allaient plonger les mains était très agréable. Et ils y réussissaient aussi bien que les sujets hypnotisés. Et ils supportaient l'eau glacée bien au-delà des temps de tolérance normaux. Des sujets-témoins ne pouvaient pas supporter la douleur.

Georgi Lozanov, directeur de l'Institut de suggestologie de Bulgarie à Sofia, a introduit l'usage de la « suggestion d'éveil » comme anesthésiant, dans les interventions chirurgicales majeures. Les opérés, guidés par Lozanov, apprenaient à s'anesthésier eux-mêmes.

En somme, quel que soit le mécanisme, il devient de plus en plus évident que le cerveau peut ressentir la douleur... ou décider de ne pas la ressentir.

DEUXIÈME PARTIE

# LA PERCÉE : LES ÉTATS ALTÉRÉS DE LA CONSCIENCE

« Parmi les données établies de la science, je n'en connais aucune qui soit plus solide et fondamentale que le fait qu'en inhibant sa pensée (et en persévérant dans l'effort) on finit par parvenir dans une région du conscient située sous ou derrière la pensée [...] et à la conscience d'un Soi beaucoup plus vaste que le Soi auquel nous sommes habitués. Étant donné que la conscience habituelle, qui est notre lot dans la vie quotidienne, est en face de toute chose fondée sur le petit Soi local, qu'elle est en fait une conscience-de-soi dans le petit sens local, la conséquence est que sortir de cela revient à mourir au Soi quotidien et au monde usuel.

« C'est mourir dans le sens usuel, mais en un autre sens c'est s'éveiller pour constater que le « Je », le tréfonds du Soi le plus intime, s'infiltre dans l'univers et dans tous les autres êtres...

« C'est une expérience si haute, si splendide, que l'on peut dire que toutes les interrogations et tous les doutes mineurs s'effondrent devant elle; et il est certain que, dans des milliers et des milliers de cas, le fait d'avoir éprouvé cela, ne serait-ce qu'une fois, retourne complètement la suite du cours de la vie d'un homme, et sa conception du monde. »

Edward CARPENTER (1844-1929).

CHAPITRE VI

# LES ÉTATS ALTÉRÉS ET LE RHINENCÉPHALE

« Les limites extrêmes de notre être plongent dans une dimension de l'existence toute différente du monde sensible et « compréhensible », sans plus. »
William JAMES.

DÉCRIRE les états altérés de la conscience, c'est essayer de nager dans des sables mouvants. Même la conscience « consciente » n'est pas vraiment compréhensible. Son origine, la façon dont l'esprit en est venu à prendre conscience de lui-même, se perd dans l'infini de deux miroirs opposés et se reflétant l'un l'autre.

Du jour au lendemain, dirait-on, un intérêt tempéré mais constant pour la psychologie et « le mystérieux » s'est trouvé transmuté en un intérêt passionné pour ce qu'on a appelé « la nouvelle prise de conscience », « les états supérieurs de conscience » et « le surconscient ».

Que sont les états altérés? Qu'est-ce qui les provoque, et à quoi peuvent-ils servir?

Les états altérés de la conscience peuvent être déclenchés par l'hypnose, la méditation, les drogues psychédéliques, l'état d'oraison, un isolement sensoriel, comme par l'approche d'une psychose aiguë. Le manque de sommeil et le jeûne peuvent les inciter. Les épileptiques et les personnes souffrant de migraines chroniques éprouvent souvent un état d'éveil altéré, dans la période crépusculaire qui précède une crise. Une monotonie hypnotisante, le vol en solitaire à haute altitude, par exemple, peuvent provoquer un état altéré. Une stimulation électronique du cerveau, l'apprentissage des ondes cérébrales alpha ou thêta, des visions télépathiques ou de voyance, un apprentissage du relâchement musculaire, l'isolement (dans l'Antarctique, par exemple) ou une stimulation lumineuse intermittente peuvent provoquer une modification brusque de la conscience.

Les recherches récentes ont non seulement articulé les caractéristiques des états altérés, mais encore déterminé les structures cérébrales impliquées dans les états non usuels de conscience. Artificiellement stimulé, le rhinencéphale semble produire un bon nombre

des phénomènes liés aux états altérés. Ces caractéristiques classiques des modifications qualitatives qui marquent un état altéré sont mieux expliquées par des exemples.

Dans les comptes rendus des sensations en état altéré, sous hypnose, drogues, dans une plongée mystique, etc., on est frappé par « l'air de famille » qui leur donne leur unité : perte des frontières du Moi, et identification soudaine avec la totalité des vivants (sensation de se fondre dans l'univers); sensation de lumières; perception altérée des couleurs; exaltation; sensations « électriques »; impression de se dilater comme une bulle, ou de bondir très haut; disparition de la peur, de la peur de la mort notamment; bruits de tonnerre; vent; impression d'être séparé de son enveloppe charnelle; béatitude; perception précise de schémas, de « modèles », de l'image accessible d'un ensemble échappant à la perception *(patterns);* sensation de libération; interpénétration des sens (synesthésie), comme quand on entend les couleurs en voyant les sonorités; une impression de « devenir océan »; l'impression que l'on vient de s'éveiller, que l'expérience subie est la seule réalité, et que la conscience quotidienne n'en est qu'une ombre plate; une sensation enfin de transcender le temps et l'espace.

Tennyson et plusieurs autres personnalités littéraires de son époque pratiquaient une technique étrangement semblable au yoga mantra classique, qui implique la répétition en silence d'un mot, dans le but de parvenir un état altéré. Tennyson se répétait à lui-même en silence son propre nom. De cet état induit, il a écrit :

> ...l'individualité semble se dissoudre et se fondre dans un être sans limites; et ce n'est pas là un état de confusion, c'est le limpide du limpide, le certain du certain, l'étrange de l'étrange, totalement au-delà du langage – où la mort est une impossibilité presque risible.

Tennyson avait dit à des amis qu'il ressentait un grondement dans ses oreilles, qu'il voyait des éclairs de lumière, qu'il éprouvait une sensation générale d'épanouissement, suivie de pleurs.

Le yoga kundalini, système tibétain complet comportant le jeûne, la méditation et une discipline physique rigoureuse, produit des effets très forts. Un scientifique américain, Mayne E. Coe, a pratiqué méticuleusement les techniques kundalini, pour essayer de comprendre la nature de l'énergie légendaire. Dans sa communication sur les expériences de Coe, Vincent Gaddis note : « Un soir, sans prévenir, alors qu'il était installé dans son fauteuil, bien détendu, il a senti un courant puissant qui traversait son corps de haut en bas. Il le ressentait dans ses muscles... »

Dans *Kundalini : Evolutionary Energy in Man,* Gopi Krishna a décrit son éveil longtemps attendu au kundalini.

> Soudain, dans un rugissement de cascade, j'ai senti un courant de lumière liquide remontant de la moelle épinière pour pénétrer le cerveau. L'illumination devenait de plus en plus éclatante, le rugissement montait en amplitude. J'ai ressenti une sensation de roulis, et je me suis alors senti quitter mon corps en glissant, entièrement enveloppé d'un halo de lumière. [...] Je sentais se dilater ce point de conscience qui était moi, j'étais cerné par des vagues de lumière.

Ce stade, Gopi Krishna y est parvenu dix-sept ans après avoir commencé à méditer, mais il avait auparavant éprouvé des phénomènes moins forts. Et néanmoins plusieurs volontaires dépourvus d'expérience sont parvenus à une altération de conscience, dans une expérience conçue par Arthur J. Deikman. Les sujets de Deikman passaient quinze minutes par jour à concentrer leur attention sur un vase bleu. Ils signalaient que le bleu devenait plus bleu, plus intense, plus lumineux, et que le vase changeait parfois de forme. L'un d'entre eux dit : « J'ai senti dans sa totalité cet autre plan, où je n'étais rien [...] je n'avais pas conscience de mon corps. Il aurait très bien pu ne pas être là, je n'en aurais pas été surpris. »

A l'issue d'une autre séance, le même sujet a rendu compte :

> Le vase s'est mis à irradier. J'avais conscience de ce qui avait l'air d'être des particules [...] qui semblaient provenir de la source lumineuse, à ma droite. Ça, ça me fascinait. Je sentais que c'était une chaleur radiante. J'en recevais de la chaleur, et je me suis alors rendu compte que [...] tout était sombre autour. [...] je sentais qu'il y avait aussi de la lumière qui venait du haut.

* * *

Un autre sujet se rappelle qu'un paysage qu'il a regardé après la méditation du vase était « transfiguré » et que les champs y avaient « une sorte de luminescence ».

L' « aura » qui précède les convulsions épileptiques est parfois tellement euphorisante qu'on connaît des enfants et des adolescents qui provoquent exprès une crise.

Un neurologue de haute réputation, W. Grey Walter, a mis au point une méthode pour tester la susceptibilité à l'épilepsie des gens. Dans son test, il utilise les propres rythmes d'ondes cérébrales du sujet, pour déterminer le rythme d'une lumière vacillante. Une stimulation lumineuse déclenche communément des crises épileptiques.

et un battement synchronisé avec les rythmes cérébraux propres du sujet provoque des décharges de type épileptique chez plus de 50 % des jeunes adultes normaux.

Walter et son équipe décidèrent d'essayer leur nouvelle machine sur eux-mêmes.

> Nous avons tous remarqué un effet singulier. [...] Cet effet était une illusion très vive de motifs mouvants. [...] C'est en général une sorte de damier ou de mosaïque en pulsation, souvent avec des couleurs vives. A certaines fréquences – autour de dix par seconde, c'est-à-dire du rythme alpha – certains sujets voient des spirales qui tournoient, des tourbillons, des explosions. Des roues hérissées de rayons pointus.
>
> ... Certains ont vu des motifs avec une profusion de couleurs, parfois stables, parfois en mouvement. [...] D'autres décrivent des impressions de balancement, de saut, même de tournoiement et de vertige. Il y a des sujets qui ressentent des picotements sur la peau, des démangeaisons...

Certains sujets ont éprouvé des hallucinations organisées, ont vu des scènes complètes. On a signalé des perturbations de la notion du temps. Dans un compte rendu devenu classique : « Hier était d'un côté, au lieu d'être derrière, et demain était à bâbord. »

La perte de maîtrise de soi est un syndrome associé à l'épilepsie où le malade a de temps à autre des accès de violence irrépressibles. Il arrive au malade d'éprouver des sensations étranges d'un côté de la tête, ou d'avoir des impressions de « déjà vu », et il signale souvent qu'il voit de vifs éclats de lumière.

Dans les expériences sur la suppression des sensations, les sujets sont isolés de tout bruit, de toute source lumineuse nette (on peut leur laisser un éclairage diffus), et parfois même de toute sensation tactile : on leur met des gants épais, ou on les plonge même dans de l'eau tiède. De notables modifications de perception sont alors notées. Certains sujets voient des éclats de lumière. D'autres voient des figures géométriques, carrés, cercles ou treillages. Au nombre des hallucinations plus complexes on note des scènes animées. Un sujet est devenu célèbre dans les milieux expérimentant sur la suppression de sensations, avec son compte rendu d'une « procession d'écureuils portant un sac sur l'épaule et défilant d'un air décidé ».

John Lilly, le neurobiologiste, a servi de cobaye dans une expérience sur la privation de sensations dans l'eau. Immergé et isolé, il a eu la sensation de devenir le centre de l'univers. Ensuite il a parlé de « mettre mon corps au garage et de partir en voyage », avec pour commentaire : « Quand on est dans le bassin, on est convaincu de la réalité de ce que l'on ressent. »

Michel Siffre, le spéléologue, s'est isolé dans une grotte souterraine pendant plusieurs mois. « Très vite, j'ai perdu toute notion de couleur, je confondais surtout le vert et le bleu », notait-il dans son journal de bord, où on lit, plus loin : « Je voyais une multitude d'éclats de lumière, quand je fermais les yeux ou regardais intensément l'obscurité noire. »

Il arrive qu'un rêve se déverse dans le conscient, pour produire un état altéré de veille. Une femme a décrit son expérience de rêve à Marghanita Laski, l'auteur de *Ecstasy,* qui est une étude monumentale des états mystiques.

> C'était comme si une étoile s'était soudain émiettée en déversant des cascades de lumière [...] une lumière cassante, qui montait et descendait. Comme si une roche, un cristal, une étoile, je ne sais quelle substance se brisait, s'éparpillait, et tous ces courants, ces lignes en coulaient.

Dans ses recherches d'expériences extrêmes « éclatantes, poignantes, déroutantes », le psychologue Abraham Maslow avait constaté que pratiquement chacun d'entre nous a eu une période de conscience exaltée, dilatée, mais que beaucoup de gens oublient ces épisodes, ou n'attachent aucune importance aux altérations passagères. Les déclencheurs habituels de ce genre d'expérience sont la musique, une beauté inattendue, une émotion qui bouleverse, un coup de chance extraordinaire, la sensation de plénitude après une réussite difficile. Un rêve éveillé exaltant, l'état de para-hypnose que provoque la conduite sur une route monotone, sont des états altérés – tout comme l'orgasme.

* * *

Il n'y a qu'une poignée d'articles à avoir effleuré la physiologie éventuelle des états altérés. Le fait est que, jusqu'à tout récemment, les chercheurs ont traité des ASC (états altérés de la conscience) comme si ceux-ci existaient indépendamment du cerveau : « Les émotions auto-transcendantes ne sont encore que les enfants d'un autre lit, pour la psychologie, malgré leur réalité flagrante », a dit Arthur Koestler.

Comme la pathologie est en général une voie de recherche plus séduisante que la santé, les pouvoirs transcendantaux du cerveau sont restés longtemps ignorés de la science. Mais maintenant les études du cerveau se concentrent sur le rhinencéphale, la « terre inconnue » qui a les plus grandes chances d'être partie prenante dans les phénomènes des états altérés de la conscience.

Des publications scientifiques par milliers, récentes pour la plupart, sont consacrées aux diverses parties du rhinencéphale. Et cependant, ces structures ne sont pas mieux comprises par la vertu de l'observation directe que l'énergie solaire n'est appréhendée par la constatation, faite par un enfant, du fait que le soleil déverse de la lumière et de la chaleur. Le rhinencéphale, que les Américains appellent « région limbique », certains auteurs l'appellent « le cerveau des émotions », ou encore « cerveau sensoriel »; c'est le cerveau de l'odorat (du grec *rhinos,* nez). A l'origine, on avait fait l'erreur d'y situer essentiellement le centre de l'odorat.

Pour décrire le cerveau, les analogies sont – dans le meilleur des cas – frustes et grossières. Les hémisphères cérébraux sont généralement comparés à un cerneau de noix (il faut imaginer le cerveau aplati du bas). Vu de profil, le cerveau dégagé de son enveloppe charnelle a l'air de fleurir au sommet du tronc de l'encéphale, structure épaisse qui évoque bien un tronc, surgie de la moelle épinière.

Le tronc de l'encéphale se différencie en un centre de mise en alerte, la formation réticulaire. La formation réticulaire se fond ensuite avec le rhinencéphale : formation réticulaire et rhinencéphale englobent beaucoup des mêmes structures, comme s'ils étaient complémentaires et il est donc impossible de tracer des frontières nettes entre les deux. La plus grande des structures du rhinencéphale est l'hippocampe, en forme de U, qui enjambe la partie inférieure du cortex cérébral et qui est essentiel pour la capacité d'apprendre. C'est là que sont traitées les informations passant de la mémoire à court terme vers la mémoire longue. Les amygdales s'appuient sur les extrémités de l'hippocampe. Une stimulation de cette petite structure peut provoquer n'importe quoi, de la fureur aveugle à l'euphorie.

Certains auteurs incluent tout ou partie de l'hypothalamus et une partie de thalamus dans le rhinencéphale, en raison de la présence de paquets de nerfs d'interconnexion. L'hypothalamus est capable d'engendrer la faim, la soif, les impulsions sexuelles et un plaisir exquis. Le thalamus, situé juste au-dessus, est un analyseur primitif des sensations. En raison de sa proximité, le lobe temporal est parfois considéré comme faisant partie du rhinencéphale.

Les chercheurs du cerveau parlent des « activités fascinantes du rhinencéphale », des « mystères du rhinencéphale ». La plupart pensent que l'évolution de ce « cerveau des émotions » a permis aux mammifères d'évoluer au-delà du comportement programmé chez les reptiles. Paradoxalement, chez l'homme le rhinencéphale s'est complexifié en même temps qu'évoluait le néo-cortex, le « nouveau cerveau ». C'est comme si l'évolution avait modernisé le rez-

de-chaussée en même temps qu'elle construisait le premier étage. Renouvelant ce qui s'était passé auparavant, quand le rhinencéphale des mammifères s'était superposé au cerveau reptilien, la nature installait le néocortex au-dessus des structures du rhinencéphale.

Chez l'homme, ni l'ancien ni le nouveau cerveau ne peuvent fonctionner isolément. Les processus intégrés, plus complexes, ont donné à l'homme la domination sur la planète, mais il est plus vulnérable aux lésions cérébrales que les mammifères inférieurs. Retirer le néocortex entier à un chat ou à un chien les laisse survivre peu changés, alors qu'un humain après une telle chirurgie ne pourrait plus jamais parler, marcher ou se nourrir. De même, l'ablation de l'hippocampe a peu d'effet sur la capacité d'un animal à retenir des informations nouvelles. Un humain sans hippocampe risque d'être incapable de dire où il habite ou l'âge qu'il a.

Le rhinencéphale est responsable de la plupart des phénomènes stupéfiants des états altérés. L'euphorie, par exemple : des sensations parfaitement nettes, allant du petit plaisir à la joie intense, peuvent être provoquées par une stimulation électronique appliquée presque n'importe où dans le rhinencéphale. Une stimulation ne dépassant pas trente secondes a pour effet des changements d'humeur qui peuvent persister plusieurs heures ou même quelques jours. Des animaux se donnant eux-mêmes ces stimulations ont fait la preuve que le plaisir profond ne connaît pratiquement pas de point de saturation. Un chat ou un singe appuiera sur un levier, 10 000 fois par heure, pendant des heures, pour obtenir une telle stimulation. Une apoplexie ponctuelle dans le rhinencéphale peut provoquer des crises homicides, mais les chirurgiens qui envisagent de retirer les cellules endommagées ont des doutes : les amygdales sont souvent en cause, dans les comportements violents chez l'animal, et pourtant certaines régions de ces amygdales induisent la gentillesse. Chez l'homme, la stimulation provoque un détachement agréable, comparable aux effets de la marijuana. Des décharges épileptiques dans la moitié supérieure du rhinencéphale provoquent parfois l'extase. Couper certaines cellules pourrait éliminer un facteur inhibant, et provoquer ce qu'un chirurgien a appelé « une libération sans frein ».

James Olds a constaté que pour retirer à des rats affamés l'envie d'aller chercher la nourriture, il suffisait de les séparer de celle-ci par une grille électrifiée délivrant des secousses de 60 microampères; mais pour obtenir une stimulation du cerveau, on a vu des rats traverser des grilles où ils prenaient des décharges de 450 microampères : « Et nous n'avons pas pu monter plus haut, précise Olds, parce que ces rats, qui avaient des électrodes fichées dans le crâne, auraient été électrocutés. » Assommés par le choc électrique, dès qu'ils revenaient

à eux, les rats reprenaient leur chemin vers le système leur donnant la stimulation électrique du cerveau.

Dans d'autres études, on a observé des rats qui se stimulaient jusqu'au point où ils étaient projetés, dans leur boîte, de paroi en paroi par de violentes contractions musculaires; aussitôt qu'ils reprenaient le contrôle de leurs muscles, ils se précipitaient de nouveau vers le levier.

« Il nous est parfois arrivé de donner des stimuli tellement au-dessus du seuil de la contraction musculaire que cela ne produisait plus de contractions; c'étaient, semble-t-il, les stimuli les plus appréciés qu'on ait donné à des rats, à ce jour », écrit Olds. Olds fait également état d'une manipulation préparée par un de ses confrères, dans laquelle les rats avaient une heure par jour seulement, pendant laquelle ils avaient le choix entre manger et se stimuler le cerveau. Un de ces rats s'est laissé mourir de faim, et l'étude a été interrompue quand les rats eurent maigri jusqu'à ne peser que 70 % de leur poids initial.

La stimulation du rhinencéphale amène souvent les sujets humains à préciser qu'ils se sentent « scindés », ou qu'ils s'observent eux-mêmes, comme de l'extérieur. Un homme de 28 ans, qui avait été blessé à la tête, subissait des crises de violence, un besoin d'agir sans réfléchir; il se mettait à pousser des cris inarticulés. Traité par des stimulations dans l'hippocampe dans les amygdales, il a expliqué l'effet produit : « C'est très amusant... je ne parviens pas à l'expliquer... c'est comme si je m'observais du dehors. »

Cet homme a fait partie d'un groupe de patients soumis à des stimulations du rhinencéphale. Des chercheurs de Boston ont constaté que cette stimulation produit un éventail d'effets : « Modifications complexes de l'humeur et de l'intelligence, dépersonnalisation, sensation de vivre dans l'irréel, état de transe, déplacements, positions corporelles bizarres, sensation d'un espace au-delà d'eux-mêmes. »

Une distorsion de l'espace corporel est souvent signalée dans les états altérés, et c'est là un danger très sérieux pour les pilotes d'avions à réaction militaires. Quand ils volent sans compagnon, ils éprouvent couramment ce qu'on appelle le phénomène de rupture. Le pilote peut avoir soudain l'impression qu'il flotte, ou que son avion amorce un virage. Si le pilote essaie de redresser le virage imaginaire, il risque de mettre son appareil en vrille. Au cours d'une étude, dans laquelle l'anonymat leur était assuré, la majorité des pilotes firent état de « ruptures » nombreuses, de ce type; et plusieurs reconnurent que c'était ce qui les attirait vers l'aviation.

La sensation de flotter est couramment signalée par les personnes qui participent à des apprentissages de relaxation et de production

d'ondes alpha par *biofeedback* *. Les mystiques parlent souvent d'une sensation d'amplification, de disparition des sensations natérielles, comme s'ils devenaient semblables à des bulles, comme s'ils étaient soulevés dans les airs. Les sujets soumis à un isolement des relations sensorielles restent tranquillement dans leurs chambres d'isolation, et soudain ont la sensation de s'élever d'une dizaine de centimètres ou davantage, et de flotter dans l'air.

Une stimulation du rhinencéphale produit parfois des modifications du rythme cardiaque ou respiratoire, ou encore des mouvements des membres. Un rythme respiratoire modifié, plus particulièrement un arrêt soudain de toute respiration, est également un phénomène courant en état non ordinaire de conscience. On trouve une description typique dans l'étude que Raynor Johnson a consacrée au mysticisme, *Watchers on the Hills* : « C'est alors qu'une vague – le mot est vraiment impropre, mais je ne sais pas comment expliquer cela – est partie à mes pieds, pour s'élancer rapidement vers le haut, et j'ai ressenti de curieuses sensations de traction par cette force, en divers endroits de mon corps. Quand la vague est arrivée à mes poumons, j'ai essayé de reprendre mon souffle, mais je n'y parvenais pas. » L'arrêt de la respiration est tellement habituel, dans certaines techniques de méditation, qu'on donne comme consigne de départ aux participants de prendre le temps de rétablir un rythme de respiration normal, avant de reprendre la méditation.

On peut produire des phénomènes lumineux par des stimulations électriques du cerveau, mais pas nécessairement dans la région du rhinencéphale. Un chercheur suisse, W. R. Hess, a noté les réactions de ses patients :

> La perception visuelle se modifie, en cela que maintenant elle voit des marques blanches [...] et en même temps peut parfois apparaître un point rouge. Le contenu du conscient [...] correspondait en certains cas à des formes mouvantes, étoilées. D'autres patients voyaient des lumières dansantes ou vacillantes, blanches ou jaunes. Dans de rares cas il y avait aussi des points rouges, du côté de la stimulation.

Les observations à partir de stimulations du cerveau correspondent aux lumières signalées dans les états altérés. La lumière blanche est la plus fréquente, jaune et or sont parfois cités; une lumière rouge ou rose n'apparaît que très rarement.

La stimulation du cerveau peut engendrer une vivacité remarquable, comparable à la sensation de « découverte pour la première

* Voir note en fin de chapitre.

fois du véritable éveil », dans un état altéré. Quand c'est la formation réticulaire qui est stimulée, des malades mentaux complètement repliés sur eux-mêmes semblent s'éveiller et parfois en viennent à bavarder de façon intelligible. Le passage du repli sur soi à la vivacité est tellement abrupt qu'il fait penser à ces poupées parlantes, qui ont un petit magnétophone dans le ventre, et qui s'animent dès qu'on a tiré sur un cordon. L'articulation de la parole devient souvent bien plus claire.

La sensation de *déjà vu* est ce sentiment bizarre et irrésistible que quelque chose qui se passe en ce moment s'est déjà passé auparavant, et exactement de la même façon. Ce phénomène a été signalé dans presque toutes les catégories d'état altéré de la conscience. Et, là encore, une stimulation du cerveau produit un effet similaire. Il suffit d'une demi-seconde de stimulation dans l'hippocampe et les amygdales pour produire un effet de *déjà vu*. Jose Delgado, de Yale, a remarqué que les patients stimulés dans une zone donnée écoutaient la conversation qui suivait, entre le médecin et eux-mêmes, d'un air stupéfait : « Mais tout ceci a déjà été dit. Je savais ce que vous alliez dire, avant que vous ne le disiez! * »

L'impression de familiarité avec l'événement constitue une sorte de « marque de fabrique » de l'expérience mystique. Une incidence accrue de sensations de *déjà vu* dans la conscience banale et quotidienne est aussi signalée par ceux qui s'adonnent aux techniques de méditation.

La stimulation du lobe temporal, directement adjacent au rhinencéphale, produit un autre effet typique des états altérés : des incidents du passé, souvent d'intérêt infime, sont revécus – presque comme si

* Les patients souffrant d'épilepsie du lobe temporal qui présentent le symptôme du *déjà vu* ont les plus grandes chances d'avoir leurs lésions du côté droit. Peut-être est-ce pure coïncidence, mais le fait est que l'hémisphère droit ne correspond pas au langage articulé, il est plus intuitif, artistique, émotif, et plus apte à produire des ondes alpha.

J. E. Orme, du Middlewood Hospital de Sheffield en Angleterre, a discuté des relations entre le phénomène du *déjà vu* et les théories du temps, dans son ouvrage érudit *Time, Experience and Behavior*. Il a cité les travaux de R. Efron, qui a découvert que les hémisphères cérébraux ne traitent pas simultanément un message. Chez un sujet droitier, un stimulus imprimé à la partie gauche du corps ne devient disponible pour l'hémisphère gauche qu'avec un retard de deux à six millisecondes.

L'idée que suggère Efron est que, puisque l'hémisphère droit (non doué de parole) est le premier à recevoir un signal provenant de la partie gauche du corps, cet hémisphère est incapable d'articuler la sensation; le délai est celui qu'il faut à l'information pour passer à l'hémisphère gauche, qui commande à la parole articulée. Si une lésion vient retarder encore le transfert, il est possible que le sujet ait l'impression que tout se passe deux fois, comme en écho. Cette explication ne parvient cependant pas à rendre compte de l'impression subjective qu'on se rappelle un passé lointain. Il y a aussi le fait que le phénomène de *déjà vu* s'accompagne quelquefois d'une angoisse ineffable, comme si le « souvenir » se trouvait dans un contexte émotionnel.

on repassait une bande magnétique de vidéoscope. C'est un neurochirurgien célèbre, Wilder Penfield, qui a découvert le phénomène, en explorant les cerveaux d'épileptiques, afin de localiser avec précision le site provoquant leurs crises. Il a constaté qu'une exploration par sonde électronique de points spécifiques du lobe temporal déclenchait une « seconde projection » d'événements passés.

Il semble que les scènes soient « reprojetées » dans l'ordre chronologique, à la même vitesse que l'événement d'origine. Déplacer l'électrode déclenche par contre un enchaînement totalement différent de souvenirs. Un patient peut, par exemple, se revoir debout à l'extérieur d'une ferme, par un matin d'été; il entend la musique d'un poste de radio, il sent l'odeur du fumier, il éprouve la fraîcheur d'une brise légère. Que le chirurgien déplace très légèrement l'électrode, et le patient se retrouve d'un seul coup à la réception que ses parents ont organisée pour son dixième anniversaire.

Le rhinencéphale constitue apparemment la liaison entre le cerveau archaïque, le cerveau « reptilien » qui commande aux réflexes dits autonomes, et le cerveau récent, le néo-cortex. Son aptitude à modifier le système nerveux autonome (le système végétatif), à le modifier pour le meilleur comme pour le pire, semble être la clé pour passer de l'état de santé à celui de maladie. Les structures du rhinencéphale peuvent altérer le métabolisme, la consommation d'oxygène, la soif et la faim; elles peuvent ralentir ou accélérer le rythme cardiaque, abaisser ou élever la tension artérielle; elles peuvent altérer les hormones sexuelles, induire une ovulation spontanée, bloquer l'ovulation, produire une érection chez le mâle.

Le rhinencéphale peut faciliter une guérison et accroître la résistance de l'organisme; ouvrir ou bloquer l'aptitude à apprendre et à retenir; déclencher ou inhiber la réaction de défense du type « se battre ou fuir »; intensifier la subtilité sensorielle, ou l'engourdir; faciliter l'activité motrice ou l'inhiber; provoquer un état de nervosité ou déclencher le sommeil.

Il n'y a pas à en douter, le néo-cortex envoie depuis toujours des messages à toute volée par l'intermédiaire du rhinencéphale. Une crainte ou une inquiétude dans le néo-cortex semble activer les lignes de transmission vers le rhinencéphale, qui est ainsi amené à activer les fonctions autonomes. Le résultat peut être un ulcère, une maladie cardiaque, de l'hypertension, de la fatigue chronique.

Les transmetteurs nerveux sont concentrés dans le rhinencéphale, plus particulièrement dans l'hippocampe. Il s'agit là des substances qui permettent aux cellules nerveuses de lancer des décharges électriques, pour faire passer leurs messages le long des voies de communications cérébrales. La noradrénaline (norépinéphrine) est modi-

fiée de façon significative par une stimulation du rhinencéphale; ce n'est pas là un simple transmetteur, il semble aussi qu'elle commande à l'hormone de croissance, dont l'expérience montre qu'elle favorise la guérison, abaisse le taux de cholestérol, accroît la résistance aux infections et accélère le métabolisme.

De toutes les cellules du corps, celles qui sont apparues les plus sensibles à un autre transmetteur, l'acétylcholine, sont certaines cellules de l'hippocampe. De petites quantités d'acétylcholine excitent ces cellules jusqu'au niveau d'une décharge épileptique continue. L'éventail vertigineux des activités du rhinencéphale apparaît ici. La noradrénaline tend à resserrer les vaisseaux sanguins, l'acétylcholine à les dilater.

C'est le rhinencéphale qui commande au syndrome de stress. Quand une alerte est donnée, le message est transmis à l'hypothalamus, qui envoie à l'hypophyse (glande pituitaire) l'ordre de sécréter l'hormone adrénocorticotropique, qu'on désigne par les initiales ACTH. A mesure que le taux d'ACTH s'élève, excitant le rythme cardiaque, la tension artérielle et la production de sucs digestifs, la glande médullo-surrénale se met à produire de l'adrénaline, qui contre l'action de l'ACTH. C'est le rhinencéphale qui règle la production de ces substances.

Les stimulations qui prennent naissance dans le cerveau même sont d'une nature bien plus subtile que celles produites par les sondes électriques des laboratoires. Les stimuli artificiels sont à l'activité propre du cerveau dans la proportion d'un taureau à un papillon. Mais malgré cette insuffisance de subtilité des moyens, il est certain que le rhinencéphale peut fabriquer de la panique ou de la paix. Non seulement il élabore la réaction d'un individu au stress, mais encore il fixe probablement les seuils de la réaction émotionnelle.

Andrew Weil, médecin qui procède à des recherches sur les drogues pour le compte du gouvernement U.S. présente le rhinencéphale comme le royaume de l'inconscient, tout comme le néo-cortex est tenu pour le siège de l'intelligence consciente. Weil laisse entendre que le rhinencéphale – l'esprit non conscient – ne se tourne contre le corps que quand il y est contraint par l'intelligence consciente.

> Il existe des circuits potentiels, pour conduire les impulsions inconscientes vers le haut (vers le conscient); tous ceux qui ont conscience de leurs rêves éveillés et de leurs intuitions le savent. Si ces chemins sont bouchés par le haut, cela force les énergies déséquilibrées de l'inconscient vers le bas, vers le système nerveux végétatif, où elles produisent des effets physiques négatifs. [...] Si nous n'apprenons pas à ouvrir ces passages, en dégageant notre esprit

de notre conscience quotidienne, nous nous condamnons aux maladies.

Weil tient les états altérés pour le résultat final d'une « tendance psychologique innée, qui surgit de la structure neurologique du cerveau humain ». Il a vu la preuve de cette tendance dans des comportements aussi universels que l'hyperventilation et le tournoiement chez des enfants de deux à trois ans, qui continuent jusqu'au vertige et à la chute. Il soutient que l'individu apprend, dès sa prime enfance, à se sentir coupable d'épisodes de « suréveil », et qu'il se coupe ainsi d'un mécanisme naturel destiné à assurer un équilibre émotionnel.

Et Weil n'est pas seul à penser que les états altérés ne sont pas une curiosité pour spécialistes, mais qu'ils font partie intégrante de notre hérédité humaine. Toute une discipline scientifique nouvelle semble se développer, avec pour objet l'exploration de ces perspectives prometteuses.

Charles Tart, de l'université de Californie à Davis, a proposé la formulation de ce qu'il a appelé les sciences d'états spécifiques. Les chercheurs mèneraient leurs travaux en entrant dans les états altérés de la conscience : méditation, intoxication psychédélique, hypnose, isolement sensoriel. Ce qu'il fait valoir, c'est que d'une masse de comptes rendus sortira nécessairement la confirmation du fait que les données recueillies dans ces états sont valables... tout comme dans l'état normal de la conscience nous avons établi un accord général sur un certain nombre de faits observables. Comme le rappelle Tart, toutes nos connaissances sont, fondamentalement, des données d'expérience.

Une donnée qui intéresse les psychologues, c'est la possibilité d'états de conscience auxquels seraient associées des données connues spécifiques : Roland Fisher, professeur de psychologie expérimentale au College of Medicine de l'université d'État de l'Ohio, donne comme exemple le millionnaire du film de Chaplin, *les Lumières de la ville*. Ivre, le millionnaire adore le petit vagabond qui lui a sauvé la vie; dessoûlé, il ne se souvient même pas de lui. Deux études récentes donnent du poids à l'idée d'une association entre un état donné et un ensemble de connaissances, dit Fisher. Dans la première, quarante-huit sujets furent amenés à un bel état d'ivresse, dans lequel on leur fit enregistrer dans leur mémoire une suite de syllabes dépourvues de sens; à jeun, ils ne parvenaient pas à se souvenir de ce charabia... qu'ils retrouvèrent beaucoup mieux quand on les eut soûlés à nouveau. Pour la seconde étude, l'alcool fut remplacé par une amphétamine ou un amobarbital, et des figures géométriques, qu'ils ne par-

venaient plus à se rappeler une fois passé l'effet de la drogue, leur revinrent bien plus clairement à l'esprit après administration à nouveau de la drogue initiale. L'hypnose aussi produit des situations liées à un état donné.

Fisher envisage la possibilité qu'il existe non pas un subconscient, mais autant de couches superposées de conscience qu'il y a de niveaux d'éveil. Il compare l'individu et ses états de conscience au capitaine qui a une fille dans chaque port. Aucune des filles ne connaît l'existence des autres, et pour le marin chacune de ces filles n'existe que d'une escale à l'autre – autrement dit d'un état de conscience à l'autre. Pour Fisher, nous vivons d'un état d'éveil au suivant, d'un rêve à l'autre, « d'une séance de narcoanalyse sous amobarbital à la suivante, de LSD en LSD, d'aura épileptique en aura épileptique... ».

## NOTE DU TRADUCTEUR

Ce que vous faites, quand vous écrivez, constitue un miracle pour tout analphabète : il vous voit faire de petits dessins, que vous appelez « lettres », groupés en petits paquets appelés « mots », et vous interprétez le tout à une vitesse qui donne le vertige à l'illettré en cours d'alphabétisation, puisque vous avez lu une page entière dans le temps qu'il lui aura fallu pour reconnaître une à une les lettres d'un seul mot comme *alphabétisation*, déchiffrer la vocalisation de leur assemblage, et comprendre de quoi il s'agit.

Mais vos aptitudes à écrire ont leurs limites : même confortablement installé à la table où vous avez l'habitude d'écrire, il vous serait presque impossible de produire une page d'écriture présentable, si vous étiez plongé dans la nuit noire. Les mots s'alignent régulièrement sur le papier, uniquement parce que vos yeux suivent le tracé, à mesure que vous écrivez.

* * *

Ce que vous faites, quand vous pensez ne rien faire, allongé sur une couchette, constitue un miracle pour beaucoup de nos contemporains : votre cerveau produit des courants électriques, que des capteurs maintenus sur votre crâne peuvent transmettre à un électroencéphalographe, appareil sur lequel un stylet fait apparaître des tracés qu'un médecin entraîné lit, comme vous lisez une page d'écriture. Vous êtes une petite centrale, vous faites de l'électricité comme M. Jourdain faisait de la prose.

Mais vos aptitudes à produire un type particulier de tracé ont des limites : même confortablement allongé à côté d'un électroencéphalographe, il vous est très difficile de vous brancher à volonté sur le rythme intérieur qui correspond à cet état agréable dont le médecin, qui suit vos efforts, sait que vous venez de vous y plonger, à l'instant même où vous y plongez, parce qu'il voit aussitôt apparaître sur son appareil un tracé caractéristique, que l'on appelle « tracé des ondes alpha ». (C'est une ondulation, plus ou moins ample, dont la fréquence est toujours comprise entre 8 et 12 cycles par seconde.)

* * *

Si vous pouviez, en même temps que vous tentez de vous plonger dans « l'état alpha », suivre le tracé que l'électricité produite par votre cerveau imprime sur votre EEgramme, votre effort serait-il facilité, comme l'effort d'écrire droit sur un papier est facilité par le fait que vous voyez, à mesure, ce que vous écrivez? Des expériences, constamment reprises, avec un système que les chercheurs américains ont baptisé *biofeedback,* ont apporté la preuve que oui, que la possibilité de suivre, à mesure que votre cerveau les produit, les tracés correspondant à l'activité de votre psyché, facilite la plongée dans tel ou tel état de conscience. Le biofeedback, c'est le fil d'Ariane qui permet de se guider dans le labyrinthe de ses propres pensées.

* * *

La pratique n'est, évidemment, pas aussi idéalement simple que la théorie. Aux États-Unis, il y a actuellement une aimable tendance à voir dans le biofeedback « le jeu de société du siècle », outrance qu'il est préférable d'éviter. Mais il ne faut pas tomber dans l'excès contraire, en ignorant systématiquement, comme on a tendance à le faire en France, les possibilités du biofeedback expérimenté sous le contrôle de chercheurs qualifiés, possibilités (et limitations) dont le chapitre qui suit donne une bonne idée.

J. S.

CHAPITRE VII

# MÉDITATION « LES YEUX ENTENDRONT, LES OREILLES VERRONT »

Un haut fonctionnaire encourut la défaveur de son roi, et fut emprisonné dans une tour, dit un conte indien. Et voilà que, par une belle nuit de pleine lune, le prisonnier aperçoit sa femme, au pied de la tour. La femme enduit de miel les antennes d'un insecte, puis elle attache un fil de soie très fin au corps de celui-ci, puis le pose sur le mur, les antennes pointées vers la fenêtre du prisonnier.

Attiré par l'odeur du miel, l'insecte grimpe. Il grimpe et grimpe, finit par arriver à la fenêtre du prisonnier, qui s'en saisit, détache le fil de soie et libère l'insecte. Ce fil de soie, il le tire, doucement. Au bout du fil de soie, il y a un fil plus gros, puis une cordelette, puis enfin une grosse corde, grâce à laquelle le prisonnier retrouve la liberté. Paul Dessauer, l'auteur allemand de *Méditation naturelle*, donne valeur de parabole à ce conte :

> La première chose que la méditation apporte dans son sillage est infime, aussi infime que le premier fil de soie qu'une misérable petite créature entraîne de nuit vers le haut d'un mur noir et très haut. Cela, c'est le début de la méditation. Mais en recommençant, en persévérant, on finit par attirer un fil plus gros, puis une cordelette, puis une corde et enfin un cordage suffisant pour supporter le poids d'un homme.

L'apprentissage alpha, le yoga, le Zen, la méditation soufi; la psychosynthèse, le Mouvement de Jésus, le Mouvement du Potentiel humain, la Méthode Silva; la perception extra-sensorielle (ESP, *Extra-Sensorial Perception*), le LSD... L'expansion de la conscience semble être une idée dont le temps de maturation est venu, ce que Peter Mezan illustre de façon pittoresque :

> Un nouveau millénaire est à portée de main, le temps des Révélations est revenu... [...] des personnes en robes safran et prises

d'extase psalmodiaient *Hare Krishna* devant ma banque; quelques agents de change de mes amis étaient en train de jouer en Bourse en appliquant les méthodes divinatoires du *Yi King* (et en blasphémant à la chinoise); le poète Allen Ginsberg chantait *Om Mani Padme Hum* dans une salle de tribunal à Chicago; mes anciens condisciples de Harvard étaient plongés dans la méditation...

L'objectif final, qu'on le nomme grâce, unité, *satori, samadhi,* réalisation de soi ou expérience des sommets – l'essence en est toujours une libération. Les adeptes cherchent une libération : libération de la peur, du Moi, d'un attachement aux choses matérielles; avec Abraham Maslow, père du Mouvement du Potentiel humain, ils pensent que « ne pas avoir d'expériences para-religieuses pourrait être un état inférieur, amoindri, [...] un état dans lequel nous ne nous réalisons pas pleinement, un état pas pleinement humain. Des expériences de transcendance devraient, en principe, être chose banale ».

De toutes les techniques d'expansion de la conscience, la méditation semble être celle qui gagne le plus de terrain, en partie grâce à l'intérêt que lui portent depuis peu les scientifiques.

Une conférence mondiale du Yoga scientifique a été organisée à New Delhi, pour préparer un projet d'université internationale pour la recherche sur les méthodes de méditation de diverses cultures. Une Fondation internationale de Recherche Kundalini a été mise sur pied par un groupe de scientifiques éminents, au nombre desquels figure Carl-Friedrich von Weizsacker, directeur de l'Institut Max-Planck pour la physique et l'astrophysique. Ces scientifiques espèrent découvrir les bases scientifiques des prodigieux résultats obtenus par les adeptes du système de méditation tibétain.

Physiologues, psychologues, étudiants de Harvard, de Stanford, d'Oxford et de bien d'autres universités américaines et anglaises ont accumulé des observations et informations sur les effets remarquables de la méditation transcendantale sur les tracés d'ondes cérébrales, sur la tension artérielle, sur la vitesse de réaction et sur l'efficacité du métabolisme. Le terrain est tellement neuf qu'il existe maintenant des publications pour donner des conseils sur l'organisation d'expériences de méditation, et sur les méthodes de vérification à utiliser. Et pendant ce temps, le plus éminent protagoniste de la méditation transcendantale, Maharishi Mahesh Yogi, lançait son plan mondial : en ouvrant des centres de formation de moniteurs dans le monde entier, y compris les pays du bloc communiste, le Maharishi envisage peu à peu de soumettre toute la population de la planète à la méditation transcendantale. Le projet est mathématiquement si parfait, l'ambition tellement grandiose, qu'on est tenté de

le classer parmi les rêves bleus... mais la croissance du mouvement est là, en progression géométrique. La cellule-mère, la Students International Meditation Society (SIMS), double tous les ans le nombre de ses membres; en 1972, elle approchait des 100 000. La méditation transcendantale est enseignée partout de la même façon, le nombre d'étudiants volontaires pour la recherche est très important, tout cela fait que c'est de loin la méthode de méditation la plus sérieusement étudiée.

La méditation expérimentale est également en cours dans des cas particuliers : chez des patients en psychiatrie, chez des adolescents ayant subi des traumatismes émotionnels, chez des retardés psychiques, chez les bègues et les aphasiques, et aussi parmi les enseignants du secondaire. Les chercheurs du SIMS ont obtenu une subvention du gouvernement des États-Unis pour enseigner la méditation à 10 000 lycéens, afin de déterminer ses effets sur des jeunes usant de drogue. L'armée et la marine U.S. ont des projets expérimentaux en cours. Dans deux prisons des États-Unis, les détenus apprennent à méditer. En Allemagne des propriétaires d'usines ont fait état d'un accroissement de la productivité, après voir introduit la méditation. Le gouvernement du Pendjab, en Inde, subventionne l'apprentissage de ses fonctionnaires à la méditation, dans l'espoir que cela contribuera à éliminer la corruption et les combines.

Tout comme le feu, le phénomène de la méditation a sans doute été découvert par hasard par l'homme, il y a de longs millénaires. Ici et là, dans le cours de l'évolution, des individus doués d'introspection ont sans doute remarqué que se concentrer sur un stimulus unique — sur un son, sur sa respiration — finit par engendrer un type de conscience très particulier.

La nouvelle d'un tel effet a dû circuler dans diverses cultures. Des philosophies, des théologies et des techniques ont évolué à partir de cet état altéré de veille. Pour des raisons variées, les disciplines les plus perfectionnées ont fleuri au Proche-Orient. Le yoga s'est propagé vers l'est, jusqu'en Orient; à ses franges occidentales, les chrétiens lui ont emprunté ses psalmodies et ses rosaires. En pays d'Islam, le mysticisme des Soufis a prospéré.

Dans les années soixante, les adhérents occidentaux de la méditation étaient en majorité des étudiants du genre artiste, et d'autres que la science établie ne prend pas bien au sérieux. Le gros impact de la méditation est venu après la découverte du biofeedback des ondes cérébrales. Une fois forcés de reconnaître que dominer ses ondes cérébrales est possible, les scientifiques furent tentés de regarder de plus près les comptes rendus publiés par leurs pairs indiens et japonais, à propos des tracés altérés de l'activité électrique en cours de méditation.

Joe Kamiya, le psychologue qui fut le pionnier de l'apprentissage pour les ondes cérébrales, reconnaît qu'au début les relents de mystère et d'occultisme de la méditation lui apparaissaient comme une menace pour ce qu'il appelle son « labo pur et immaculé ». Mais Kamiya se méfie des préjugés. Notre façon de penser était en train d'évoluer, écrit-il, elle évoluait chez beaucoup de scientifiques. Nous avons donc demandé à quelques-uns de ces « méditeurs » de venir essayer notre système de feedback. A notre grande surprise, ils s'avérèrent capables d'accroître leurs ondes alpha très au-dessus de la moyenne, et cela du premier coup.

Kamiya, et d'autres chercheurs, constatèrent que chez les sujets se livrant à la méditation l'activité alpha était parfois plus marquée dans les régions frontales et au sommet du crâne, alors que chez des sujets usuels on les trouve dans la région occipitale. Quant aux méditeurs les plus avancés, l'apparition d'ondes alpha dans les régions frontales était parfois accompagnée d'un ralentissement jusqu'à un rythme thêta, ce qui incitait à penser qu'un nouveau générateur, une autre source d'énergie, se trouvait activée dans le cerveau.

En 1972, la recherche du biofeedback des ondes cérébrales avait changé de cap. Les disciplines orientales, avec les tracés inattendus d'EEgrammes (électroencéphalogrammes) qu'elles présentaient, ouvraient de vastes horizons nouveaux à la recherche. Kamiya hasarda la prédiction que l'intérêt du public pour les états amplifiés de conscience se porterait « en bloc vers la méditation, dans les cinq à dix ans à venir ».

Toutes les techniques de méditation ont en commun le fait qu'elles impliquent une focalisation de l'attention. Les objets à contempler sont variés à l'infini : la flamme d'une bougie, un mur blanc, un cristal, un mandala (tracé de lignes géométriques concentriques), les mouvements ascendants et descendants de l'abdomen, le rythme de la respiration, ou même le soleil *. On peut aussi fermer les yeux et écouter un son ou une phrase qu'on se répète mentalement. Une méthode Zen se concentre sur une question sans réponse, qu'on appelle un *koan*. Les danses des derviches, dans la tradition des Soufis, induisent un dérapage de l'état de conscience.

Le but de la focalisation est de rétrécir le contenu de la conscience, de rendre celle-ci ponctuelle, comme pour lui donner la possibilité de percer une barrière, et de parvenir à un niveau plus élevé, plus

* On prétend que, dans l'Antiquité, les Égyptiens fixaient le soleil, pour parvenir à un état altéré. Il semblerait qu'on commençait par le regarder à travers un trou d'épingle, puis progressivement à travers un trou de plus en plus agrandi, jusqu'à finir par la capacité de le fixer de face. En raison du risque d'endommager la rétine de façon irréversible, cette technique est déconseillée.

intense – on peut imaginer un passage étroit menant vers une salle plus haute, immense et plus claire.

En termes de neurologie, la focalisation stimule le cerveau rythmiquement : la valeur de répétition du stimulus sensoriel engendre peu à peu un tracé synchrone d'ondes cérébrales. Ce sont les recherches sur l'épilepsie, avec leurs expériences sur les stimulations lumineuses intermittentes, qui l'ont fait apparaître : le cerveau a une curieuse tendance à répondre rythmiquement aux stimulations rythmées, et encore plus si la cadence s'établit à partir de l'activité du cerveau lui-même – ici, cette cadence est donnée par la contemplation monotone d'un objet, d'un son ou d'une grille. La stimulation du cerveau se nourrit d'elle-même.

Peu à peu, l'objet sur lequel l'attention se focalise change, et finit par disparaître. Le psychologue Robert Ornstein associe le phénomène de la méditation à une expérience au cours de laquelle un micro-projecteur avait été monté sur une lentille de contact cornéenne; le sujet qui portait cette lentille ne voyait plus qu'une image parfaitement stabilisée (les mouvements involontaires, infimes mais constants, de l'œil maintiennent l'image rétinienne en mouvement constant, sans cet artifice).

Au bout de quelques secondes, dans l'expérience d'Ornstein, l'image du projecteur disparaissait, et ne revenait plus. Les résultats confirmaient une théorie de Donald Hebb, dont les recherches portent sur la privation de contacts sensoriels : pour maintenir normalement la conscience des choses, un mouvement du stimulus est indispensable. Dès que l'image du projecteur disparaissait, les ondes cérébrales alpha, électriquement lentes et régulières, apparaissaient... autrement dit le type de tracé spécifique de la méditation.

Ornstein attire l'attention sur un phénomène similaire, qui s'observe quand un sujet fixe une surface nue, ce qu'en psychologie on désigne du mot allemand *ganzfeld* (« champ total »). Un *ganzfeld* peut être un mur passé à la chaux ou encore, pour suivre une technique particulière, deux demi-balles de ping-pong fixées sur les yeux par du sparadrap.

Contempler un *ganzfeld* pendant une vingtaine de minutes produit un effet très étrange : on se constate sans vision... on ne sait pas si on a les yeux ouverts ou fermés, et on est incapable de voir. Et au moment où se produit cette vacuité visuelle, l'électroencéphalogramme fait généralement apparaître une production accrue d'ondes cérébrales alpha.

Ornstein fait remarquer que l'image stabilisée et le *ganzfeld* sont tous deux semblables à la méditation concentrative. Dans les deux cas, il y a une énergie d'entrée *(input)* stabilisée. Le stimulus étant

bien déterminé, dans le phénomène d'image stabilisée, les expérimentateurs peuvent en conclure qu'il y a eu transfert visuel... il a donc dépassé la rétine, et *il a disparu quelque part dans le système nerveux central.*

Ce qui nous amène devant un point important et peu compris : les incantations, contemplations et danses de derviches nous apparaissent exotiques et étranges, mais comme l'écrit Ornstein, ces techniques « ne sont pas mystérieuses ou exotiques pour le plaisir de l'être, elles ne sont que des procédés pratiques de psychologie appliquée ». La méditation tire usage de la structure propre au système nerveux, afin de produire un état de conscience altéré. Le mystère n'est pas dans les méthodes, il est dans le phénomène cérébral qu'elles utilisent.

La méditation transcendantale s'est beaucoup répandue aux États-Unis, en raison de la facilité de son apprentissage, et de la publicité faite autour des preuves, obtenues en laboratoire, des modifications physiologiques qu'elle entraîne; mais ce n'est pas une véritable nouveauté. Ce n'est, en fait, qu'une forme du mantra yoga, méditation indienne traditionnelle. Se pencher sur la méditation transcendantale donne une bonne idée de la méditation en général, étant donné que toutes ces méthodes présentent davantage de similitudes que de différences, dans leurs façons de manipuler les processus du cerveau.

Au début de son initiation, l'apprenti méditeur reçoit un mantra, un son qu'il répète d'abord à haute voix, puis ensuite en silence. Le son est choisi par l'initiateur, qui se base sur la personnalité du sujet à initier, au système nerveux duquel le mantra doit, en principe, être adapté – et il doit rester secret. La méditation transcendantale se pratique deux fois par jour, à raison de vingt à trente minutes par séance. Le méditeur peut rester assis sur une chaise droite, ou dans la posture du lotus.

Quelques rares méditeurs observent souvent, les autres rarement ou jamais des phénomènes tels que éclats de lumière, impression de flotter, sensation d'euphorie. Étant donné que des changements neurophysiologiques mesurables ont lieu, que le méditeur éprouve ou non une béatitude éblouissante, il est probable que ces phénomènes dépendent de la zone de stimulation dans le système nerveux, et de l'amplitude des ondes cérébrales alpha ou thêta.

L'âge a une certaine importance. Beaucoup de sujets âgés qui débutent dans la méditation font des progrès lents. Étant donné que l'anxiété implique une production affaiblie d'ondes alpha, les sujets très tendus peuvent avoir l'impression de progresser lentement. Les individus les mieux faits pour les techniques de laboratoire, pour

l'altération des états de conscience, sont ceux que caractérise une forte production d'ondes alpha.

Dans le *Journal of Transpersonal Psychology,* Charles Tart publie les résultats d'une année de pratique de la méditation transcendantale. Tart décrit la méditation comme « un lubrifiant psychique ». Il a remarqué que des données du passé, et même de l'enfance, tendaient à faire surface au cours des six premiers mois de sa méditation. Il pense que ces souvenirs se rapportaient à des choses vécues qui n'avaient été « traitées » qu'incomplètement, lorsqu'elles avaient été vécues. Au bout de six mois, il y a eu un tassement, comme si le traitement s'était mis à jour; à partir de là, il constata que les seules données à faire surface se rapportaient à des événements vieux d'un ou deux jours.

Comme beaucoup de méditeurs, Tart a perdu sa tolérance pour l'alcool. Il en était sérieusement contrarié : « Si je buvais plus d'un demi-verre de vin, j'attrapais presque immédiatement des maux de tête qui duraient plusieurs heures *. » Il a également remarqué une capacité fortement accrue de mettre son esprit au repos, « un sentiment général d'être bien plus calme et détendu, [...] plus sensible à mes processus internes; je ne me laisse plus prendre au filet de mes activités quotidiennes ». Il s'estimait devenu plus perméable à ce qu'il avait à faire, mais moins porté à s'énerver et à s'emballer. Il a été frappé par sa résistance au froid : il était parfaitement à l'aise, presque nu dans une pièce à 10-15° C. Dès qu'il stoppait sa méditation, même sans changer de position, il commençait à sentir le froid. Il se demande si cette tolérance doit être attribuée à une dilatation des vaisseaux sanguins.

Un accroissement du flot sanguin n'est qu'un des nombreux phénomènes physiologiques associés aux états de méditation. Il semble qu'existe tout un syndrome, un état de relaxation plus parfait que dans le sommeil profond.

La plus importante étude physiologique de la méditation transcendantale a été lancée par Robert Keith Wallace, qui était alors à l'UCLA **. Dans sa thèse de doctorat, Wallace a décrit les niveaux qu'il a relevés dans les modifications physiologiques d'un certain nombre de sujets, en cours de méditation transcendantale. Herbert Benson, de la Harvard Medical School, a entrepris des recherches similaires, et Wallace a fini par le rejoindre à Boston. Des comptes

* Dans *Nutrition and Your Mind : The Psychochemical Response,* George Watson constate qu'une personne en vraiment bonne santé ne peut pas tolérer d'alcool, qu'en fait la tolérance est le baromètre de la santé.

** UCLA : Université de Californie et Los Angeles.

rendus de leurs travaux ont été publiés dans des douzaines de périodiques scientifiques.

En plus de l'accroissement des ondes alpha dans les régions frontale et centrale du cerveau, la méditation produit des modifications de la capacité d'attention, mesurable sur EEgramme. Les tests de laboratoire sur des sujets normaux font apparaître que l'activité alpha est toujours brièvement bloquée par un fort bruit de déclic, mais à chacun des déclics suivants le tracé de l'EEgramme montre une modification de plus en plus faible du tracé, pour finir par ne plus en faire apparaître aucune. Les méditeurs Zen et les méditeurs transcendantaux font apparaître une réaction d'attention à chacun des déclics, sans aucune accoutumance. Les yogis ne réagissent à aucun déclic. Les ondes alpha lentes (huit à neuf cycles/seconde) s'accompagnent, chez beaucoup de méditeurs Zen et transcendantaux, par une production importante d'ondes thêta dans la région frontale. La consommation d'oxygène décroît spectaculairement, ce qui est dû à un changement du métabolisme, plutôt que du rythme respiratoire. L'élimination de bioxyde de carbone (gaz carbonique) décroît.

Une forte résistance électrique de la peau, mesurée à l'ohm-mètre, est une indication d'état de relaxation. Le sommeil double cette résistance en quelques heures. La méditation la quadruple en quelques minutes, et le niveau reste élevé pendant quelque temps après la méditation.

La certitude des méditeurs qu'ils accroissent leur calme a été confirmée par deux études sous la direction de David Orme-Johnson, psychologue à l'université du Texas d'El Paso. Orme-Johnson a déterminé la vitesse d'adaptation de ses sujets à des bruits d'un niveau comparable à celui d'un atelier de chaudronnerie. Les relevés à l'ohm-mètre de la résistance de la peau ont montré que les méditeurs cessaient de réagir physiquement au bruit au bout de dix à quinze tentatives, alors qu'il fallait trente à trente-cinq répétitions aux non-méditeurs. Les réactions initiales au bruit étaient aussi vives chez les méditeurs que chez les non-méditeurs... c'est leur capacité à s'adapter qui se trouve accélérée.

Chez une personne tranquillement assise, les modifications spontanées du niveau de résistance de la peau donnent une indication du niveau d'anxiété permanent. Orme-Johnson a constaté qu'un sujet-type présente trente-cinq variations par période de dix minutes, alors que les méditeurs en présentent moins de dix.

On peut penser que ceux qui décident de s'adonner à la méditation ne sont pas typiques de la population générale – et, en ce cas, les différences entre eux et des non-méditeurs pourraient être attribuées tout simplement à des différences fondamentales de personna-

lité. Dans une de ses deux études, Orme-Johnson a anticipé sur cette critique de méthodologie; c'est donc parmi des sujets décidés, avant l'expérience, à devenir eux-mêmes méditeurs qu'il a pris ses « non-méditeurs témoins » : c'étaient des « non-méditeurs ».

La méditation fait chuter brusquement un produit du métabolisme cellulaire, le lactate sanguin. Peut-être parce qu'il se combine au calcium, lequel est essentiel pour les transmissions à travers le système nerveux, un haut niveau du lactate dans le sang a été mis en cause dans les névroses anxieuses (anxiété flottante). Des injections de lactate ont produit des réactions d'anxiété chez des sujets normaux.

Dans les tests de la Harvard Medical School, on a constaté que la méditation amène « une chute accélérée » de la concentration du lactate dans le sang. Au cours des dix premières minutes de méditation, cette concentration a décru quatre fois plus vite que chez des sujets en position de repos normale.

Le rythme cardiaque décroît, généralement, en cours de méditation. Il se peut que les réactions bénéfiques soient accumulatives, et dans certaines études cliniques on utilise maintenant la méditation comme traitement des arythmies cardiaques et des angines de poitrine. A l'École de médecine de l'UCLA et à celle de Harvard, des études sont en cours pour déterminer les effets de la méditation sur l'hypertension chronique.

A l'université du Texas à Austin, des chercheurs ont relevé les temps de réaction chez des méditeurs et chez des non-méditeurs. Chez les méditeurs testés sans période de méditation de préparation, les réactions étaient de 30 % plus rapides, à un stimulus, que chez les non-méditeurs. Les résultats après une séance de méditation étaient plus spectaculaires encore, puisque l'amélioration a été de 15 %. Les non-méditeurs, après un simple repos ayant duré les vingt minutes d'une séance de méditation, ont présenté des résultats plus mauvais de 10 %.

Des équipes de recherches, travaillant de façon indépendante l'une à Düsseldorf et l'autre à Cologne, ont signalé que la température de la peau, à la gorge et au front, mesurée par des techniques des infrarouges, s'accroît en cours de méditation. Des expériences à venir devront déterminer si la température de la peau s'accroît à cause de l'activité de la glande thyroïde ou de l'hypophyse, ou des deux conjointement.

Un accroissement de l'acuité visuelle a été signalé par des chercheurs étudiant des moines Zen. A l'université du Sussex, John Graham a vérifié et mesuré la constatation, fréquente, faite par les méditeurs transcendantaux sur l'acuité accrue de leurs sens. Graham a constaté

qu'effectivement, vingt minutes de méditation abaissent le seuil de perception par l'oreille, tant pour la fréquence que pour l'amplitude des ondes sonores.

Une perception intense des couleurs passe souvent pour être le résultat de la méditation. La synesthésie aussi, cette curieuse fusion des sens qui est peut-être le résultat d'une activité neurale atypique. C'est un phénomène qui est assez fréquent dans les états altérés. Dans son *Autobiography of a Yogi,* Paramahansa Yogananda écrit que son gourou lui avait promis que « les yeux entendront, les oreilles verront ».

Un psychiatre, M. L. Peerbolte, a proposé de faire pratiquer la méditation par les écoliers américains.

> [La méditation pourrait être utilisée] pour détendre l'état surtendu de nombreux étudiants qui ont l'impression d'être pris dans la nasse d'une situation hautement compétitive. Les jeunes d'aujourd'hui doivent affronter les mystères de leur propre conscient, et sont sollicités par des expériences. Cet apprentissage, s'il débute dès le plus jeune âge, offre une perspective claire et sans danger à l'individu poussé à rechercher une expansion de la conscience.

Il y a un demi-siècle déjà, Maria Montessori avait inventé ce qu'elle appelait un jeu de silence, qui est toujours en usage dans les écoles Montessori du monde entier. Les enfants restent assis en silence, les yeux fermés, à écouter attentivement les bruits discrets qui les entourent. L'institutrice, à une extrémité de la pièce, murmure le nom d'un enfant. L'enfant traverse la pièce en silence, et l'institutrice le prend en silence dans ses bras. L'un après l'autre, les enfants se lèvent à l'appel murmuré de leur nom.

La plupart des mantras ont une caractéristique commune intéressante : presque sans exception, ils comportent un *m* ou un *n* (et souvent un *h* aspiré), *sons qui semblent résonner dans la tête même quand on les répète en silence.* Une étude des chants liturgiques de nos églises, des incantations des tribus dites primitives, et des mantras du sanskrit, incitent à penser que l'humanité possède depuis l'Antiquité une connaissance intuitive des méthodes les plus puissantes pour altérer la conscience par la voie de stimuli auditifs. *Om mani padme hum; Hari krishna; Dominus vobiscum; Agnus Dei* et le mantra japonais *Om narti narti natapati* sont interchangeables, dans la pratique.

Les pratiquants novices de la méditation par mantras réussissent à produire un grand nombre des mêmes phénomènes physiologiques de la méditation que les maîtres Zen ayant quinze ou vingt ans de pratique. Il est peut-être plus facile de focaliser sur une « mire » auditive que sur les objets que les méditeurs Zen contemplent souvent, tels

qu'un mur lisse ou un *koan*. Il se peut que les distractions soient plus vives quand on a les yeux ouverts. Il est peut-être aussi significatif que la région du cerveau où l'on pense que se produisent les associations auditives se trouve être directement adjacente au rhinencéphale.

Le fait de simplement imaginer des syllabes sonores semble déclencher un bourdonnement vibratoire dans la région du cerveau située sous le front, entre les deux yeux. On peut prouver que des stimuli engendrés par l'imagination font intervenir dans le cerveau les mêmes mécanismes d'interprétation que des stimuli externes. Se faire mentalement l'image détaillée d'un objet bloque généralement la production d'ondes alpha, par exemple, exactement comme le fait d'observer réellement l'objet. Et si l'on essaie d'entendre un son imaginaire dans un environnement bruyant, on est généralement amené à « crier » ce son mentalement, pour lui éviter d'être noyé par les bruits extérieurs.

Wallace et Benson ne sont pas les seuls à penser que la méditation crée un quatrième état de la conscience, au-delà des états de veille, de sommeil et de rêve; Wallace et Benson ont baptisé cet état « état de veille hypométabolique ». Cet état étant à tous points de vue à l'opposé du syndrome d'alarme, ils proposent d'y voir une réplique du système qui permet au corps de reconstituer son énergie.

> Au début de l'histoire de l'espèce humaine, la réaction de défense de l'alarme a probablement eu une grande importance pour la survie, et s'est ainsi solidement implantée dans le bagage génétique. [...] Bien que la réaction de défense-alarme ne corresponde généralement plus aux besoins, cette réaction viscérale est provoquée très souvent par les changements rapides et déconcertants qui secouent les sociétés modernes.
>
> Dans ces conditions, l'état hypométabolique, qui représente une tranquillisation au lieu d'une hyperactivation du système nerveux sympathique, peut marquer la voie vers l'amélioration de la santé.

* * *

Au cours d'une étude, des patients ont fait état d'une guérison, ou à tout le moins d'une amélioration de leur état de santé, à partir du moment où ils ont commencé à pratiquer la méditation. Les troubles ainsi améliorés ou guéris étaient notamment des ulcères, des allergies, des asthmes, des crises d'épilepsie, des dépressions, de l'anxiété et de l'arthrite. Certains patients font état d'une amélioration du métabolisme des hydrates de carbone (« Je recommence à pouvoir manger comme un adolescent, et je ne prends pas de poids »), d'un accroissement de l'énergie et d'une amélioration de l'orgasme, plus intense

et plus prolongé – toutes modifications qui impliquent une action sur l'hypothalamus. Un phénomène toujours présent semble être une élévation du seuil de stress, ce qui suffirait à rendre compte d'une amélioration générale de la santé. A l'université de Cincinnati, des psychologues ont fait passer des tests de personnalité à deux groupes. L'un des deux groupes fit ensuite l'apprentissage de la méditation transcendantale, et les deux groupes repassèrent les tests deux mois plus tard. La méditation semble avoir eu « une influence salutaire sur l'état psychologique des sujets. [...] La capacité de se diriger soi-même semble améliorée. Tout se passe comme si [...] la méditation permettait aux sujets de l'expérience de se fier avec davantage d'assurance à leurs « gyroscopes psychiques ». » Le groupe expérimental surclasse nettement l'autre dans la capacité d'exprimer ses sentiments dans des activités spontanées.

Maynard Shelly, professeur de psychologie à l'université du Kansas, a interrogé 160 méditeurs transcendantaux et 145 non-méditeurs d'âge et de profil comparables. Les réponses recueillies lui ont permis de conclure que les méditeurs étaient plus heureux, mieux détendus, qu'ils se créaient des relations personnelles plus profondes, et avaient davantage de ce que Shelly a appelé des « ressources personnelles ». Shelly, comme les chercheurs de Cincinnati, suggère que la pratique de la méditation aboutit à ce qu'Abraham Maslow a défini « des individus qui se réalisent par eux-mêmes ».

Daniel Goleman, qui a passé un an en Inde, à faire des recherches sur la méditation, pour son doctorat à Harvard, propose d'y voir une force de guérison dépassant les possibilités et même les ambitions des cures traditionnelles pour les maladies et le découragement.

> La méditation m'apparaît comme une « méta-thérapie » : c'est un processus qui parvient aux principaux objectifs de la thérapeutique conventionnelle, et qui comporte quand même à son point final un changement dépassant de loin les horizons des thérapeutiques, des thérapeutes et de la plupart des théoriciens de la personnalité – un changement qui est un état altéré de la conscience.

Goleman tient la méditation pour « une auto-désensibilisation naturelle et globale ». Dans un état plus profondément relaxé même que le sommeil profond, l'individu est progressivement amené à voir ses angoisses faire surface, pour une catharsis. Les stress peuvent être dénoués avec un souvenir qui revient – mais le plus souvent par une contraction, un tressaillement, ou parfois une crise de larmes. Ces réactions reflètent apparemment une résolution des problèmes au niveau de l'inconscient, et elles sont assez usuelles dans les états altérés.

*
* *

Dans *Behavioral Neuropsychiatry,* Stanley Dean demande que l'on étudie ce qu'il appelle l' « ultra-conscient ». L'état ultra-conscient, note-t-il, est relié à un sentiment d'amour transcendantal, à la prise de conscience du peu d'importance de l'abondance matérielle, et à une plus grande alacrité intellectuelle. Il voudrait qu'on intègre, sur une vaste échelle, la psychothérapie occidentale et les facteurs de guérison du spiritualisme oriental. « En tant que praticiens des arts de guérison, nous ne pouvons nous permettre de refuser une thérapeutique qui comporte des promesses latentes. »

Dean a observé que dans l'état ultra-conscient : « La peur de la mort se trouve rejetée, comme un vieux manteau. [...] *La souffrance, physique et mentale, disparaît.* A soi seul, cela devrait présenter un intérêt particulier pour le médecin et le psychiatre. »

L'élimination virtuelle de l'anxiété semble être le résultat le plus marquant de la pratique régulière de la méditation, dont l'apport final est la paix du cœur. Apportant une conclusion au conte du prisonnier et de l'insecte, Paul Dessauer écrit que « l'étrange mur épais et sa hauteur n'existent plus, pour ceux qui sont partis vers le pays de la liberté. [...] C'est là l'arcane, la base mystérieuse de la méditation. Ceux qui s'en vont dans la nuit ne peuvent expliquer à personne où ils vont, et ils ne peuvent expliquer à personne ce que c'est, d'être libre ».

CHAPITRE VIII

# ALPHA
# LE JEU DE SALON DU SIÈCLE

« Dans le cours des siècles, l'Occident produira son propre yoga. »
Carl JUNG.

Nous sommes au premier étage d'un building de bureaux du centre de Manhattan. Couchés par terre, trente New Yorkais de tous âges écoutent, les yeux clos, le battement d'un métronome. Puis la voix du moniteur se fait entendre : « Vous allez continuer à écouter ma voix; vous allez continuer à suivre les instructions à ce niveau, ou à tout autre niveau. [...] Ceci est pour votre bien. Vous le souhaitez, et c'est comme ça. »

* * *

Nous sommes au Hollywood Studio Club. Dans l'auditorium, soixante-dix personnes – les unes à plat ventre, les autres dans la position du lotus – sont immobiles. Tous ont un casque sur les oreilles. Par les écouteurs leur parvient un bruissement agréable, le feedback qui doit leur faire produire des ondes cérébrales alpha. Dominant le bruissement, qui s'intensifie à mesure que s'accroît la production d'ondes alpha, parvient la voix de Jack Gariss, qui dirige la *Bio-Meditation Society* : « Le fait même d'observer vos pensées les ralentira. Vous aurez davantage d'espace entre deux pensées. Cet espace, c'est l'esprit immobile, l'esprit calme de la réflexion sereine. Dans cet espace en expansion, fleurira l'état de conscience mystique... »

* * *

Nous sommes au laboratoire de Barbara Brown, au VA Hospital de Sepulveda, en Californie : une expérience sur les relations par télépathie. Deux sujets sont assis, dans une petite pièce dont les murs sont tendus de velours noir afin d'assurer l'obscurité totale. Ils sont

assis en vis à vis, chacun ayant devant lui son écran vitré personnel. Pendant dix minutes, les deux observent une lumière pulsée, de couleur rose, qui matérialise sur l'écran la production d'ondes alpha d'un des sujets. L'intensité lumineuse varie avec l'amplitude des ondes alpha.

Au bout des dix minutes, seul le sujet alpha continue à recevoir son feedback lumineux; le receveur doit à partir de là appuyer sur un bouton quand il pense que son partenaire est en état alpha. S'il tombe juste, un trait de lumière verte apparaît. Pendant une période finale de dix minutes, il tente encore de percevoir la production alpha de son partenaire, mais ne reçoit plus de feedback en lumière verte.

* * *

Nous sommes dans une école maternelle; un enfant de 4 ans parle à l'institutrice de son chien imaginaire. L'institutrice lui demande poliment de décrire l'animal, et l'enfant répond avec espièglerie : « Si vous passiez en alpha, vous le verriez! »

* * *

C'est ce qu'un fabricant de machines de biofeedback a appelé *« le jeu de salon du siècle »*.

La vogue des ondes alpha s'est abattue sur les États-Unis avec une telle force qu'au début on pensait qu'elle passerait et disparaîtrait comme jadis la vogue des *hula hoops*, ou du yoyo. Mais tout cela a évolué et il semble que l'on aille vers un apprentissage plus poussé, et meilleur, de la production d'ondes cérébrales. Le gouvernement américain, qui soutient la majeure partie de la recherche en laboratoires, par des donations du National Institute of Mental Health, subventionnera les études cliniques.

La recherche privée ne va pas tarder à produire des instruments de biofeedback convenant à une commercialisation de masse. Il existe déjà des machines coûteuses, disponibles pour l'usage privé, et dans les journaux on trouve par douzaines des publicités pour des cours à suivre chez soi, afin d'apprendre à atteindre l'état alpha.

Que sont donc les ondes cérébrales alpha, et comment une chose aussi insaisissable est-elle devenue un article de consommation? Les impulsions électrochimiques du cerveau, se déplaçant à une vitesse de cent à quatre cents mètres par seconde, sont très lentes quand on les compare au courant du secteur, qui avoisine la vitesse de la lumière.

Mais il y a une différence essentielle – et c'est cette différence qui

fait toute la complexité du cerveau, à côté duquel l'ordinateur le plus sophistiqué apparaît d'une simplicité enfantine. Le cerveau n'est pas limité à des « câblages », comme un réseau téléphonique ou un ordinateur. Chaque cellule du cerveau est un générateur, et cela rend pratiquement infinies les directions que peut prendre l'activité du système nerveux.

L'activité électrique du cerveau se mesure en microvolts (millionièmes de volt). Cette activité fut observée pour la première fois en 1875, grâce à un galvanomètre rudimentaire inventé par un médecin anglais, Richard Caton. Les premiers véritables électroencéphalogrammes furent enregistrés par un psychiatre allemand, Hans Berger, en 1924 probablement : Berger tenait bien son journal, mais il n'y fait état de ses découvertes qu'avec près de cinq ans de retard.

C'est Berger qui a donné à ce rythme régulier, le plus marquant des tracés obtenus, le nom de rythme alpha. Les ondes plus courtes et moins amples, il les a appelées bêta. La communication de Berger, publiée en 1929, resta pratiquement ignorée pendant cinq ans. Ce sont deux scientifiques anglais éminents, Edgar Adrian et B. C. H. Matthews, qui ont fini par explorer cela, en avouant que c'était parce qu'ils « trouvaient difficile d'accepter l'idée qu'une activité aussi uniforme pouvait se produire chez un sujet conscient ». Quand, à leur vive surprise, ils eurent constaté que Berger avait raison, ils proposèrent de donner aux ondes alpha le nom de rythme Berger; mais Berger s'y opposa.

Demander à une demi-douzaine d'électrodes de nous dire ce que mijotent les dix milliards de cellules du cerveau équivaut à présenter l'opinion de deux ou trois personnes comme équivalant à l'opinion d'une nation exprimée dans des élections générales. Pour citer W. Grey Walter, une des autorités mondiales en électroencéphalographie.

> Même maintenant [en 1949] nous ne parvenons probablement à comprendre que moins de 1% de l'information totale contenue dans un EEgramme. [...] Nous sommes un peu dans la situation d'un Martien sourd-muet, n'ayant pas la moindre notion de ce qu'est un son, et qui tenterait de déterminer la structure des langues en examinant le sillon d'un disque de phono.

Et malgré ces limitations, Walter et d'autres scientifiques ont découvert, au long des ans, que les divers tracés d'EEgrammes sont associés à l'apparition du sommeil, à la rêverie, au calcul mental, aux crises épileptiques et aux tumeurs du cerveau.

Les électrodes fixées au crâne enregistrent, et l'EEgraphe transcrit sur papier, par un stylet traceur, les pulsations électriques du cerveau,

très fortement amplifiées. La puissance de chaque impulsion détermine l'amplitude (ou « hauteur ») du tracé. La fréquence est traduite par le nombre de crête et de creux tracés à chaque seconde. Les résultats de plusieurs électrodes sont interprétés algébriquement, afin de déterminer un tracé d'ensemble.

Le tracé alpha est remarquable par sa régularité; c'est l'onde cérébrale la plus marquante, dans un EEgramme de veille type. L'onde alpha apparaît en général par brèves poussées, plutôt que de façon soutenue. L'apprentissage alpha a pour objet d'obtenir un accroissement systématique du pourcentage d'activité alpha, sur une période donnée.

Le rythme alpha se situe entre huit et douze ou treize cycles/seconde, et il est normalement associé à un état d'esprit éveillé mais détendu. La plupart des gens produisent des alpha en fermant les yeux, mais l'EEgramme-type de l'état de veille, avec les yeux ouverts, fait apparaître l'alpha mélangé à d'autres rythmes. L'alpha stabilisé est inhabituel chez un sujet aux yeux ouverts; il peut apparaître au moment où l'on va s'endormir, et typiquement l'alpha est bloqué par un stimulus soudain, ou par le fait que le sujet porte son attention sur un problème spécifique, sur un problème mathématique surtout.

Le tracé bêta, rapide et serré, va de quatorze à trente cycles/seconde. Il apparaît dans la concentration intense et dans l'agitation mentale.

Les ondes delta – un demi-cycle à trois cycles et demi par seconde – sont associées à la maladie, à l'approche de la mort et à la dégénérescence, selon Walter; larges et lentes, elles apparaissent dans le sommeil, et peuvent aussi indiquer un état pathologique, une tumeur au cerveau notamment, quand elles prennent une place importante chez un sujet éveillé.

Les ondes thêta, quatre à sept cycles/seconde, semblent être impliquées par les états émotifs, la figuration créative, et la spéculation profonde. Elles sont rares dans les tracés d'un sujet éveillé.

* * *

Au début des années 60, Joe Kamiya demandait à ses sujets, à l'université de Chicago, de lui dire, à un signal sonore, s'ils avaient l'impression d'être en « état A » ou en « état B » (A désignait l'état alpha, B toutes les activités non-alpha du cerveau). Dès son premier sujet, il obtint la distinction entre A et B; par la suite, Kamiya fut heureux de constater que, au bout de quelques heures, la plupart des sujets pouvaient identifier, avec peu d'erreurs, s'ils étaient en état A ou en état B, et certains donnaient des réponses exactes à 100 %. Kamiya fut cependant déçu de constater qu'ils

étaient incapables de dire *en quoi* A était ressenti différent de B.

Lorsqu'il fut passé à l'Hôpital de Neuropsychiatrie Langley-Porter de San Francisco, Kamiya se demanda si un sujet pourrait apprendre à maintenir, ou à éliminer, à volonté, un tracé d'ondes cérébrales donné. Une fois encore, son premier sujet devint son sujet vedette. En écoutant une tonalité qui restait continue pendant l'alpha soutenu, et devenait intermittente autrement, ce volontaire parvint à accroître de façon spectaculaire son pourcentage alpha.

Kamiya fut frappé par plusieurs observations :

1° Les sujets préféraient de loin le renforcement alpha à son élimination.

2° Les sujets ayant l'expérience de la méditation avaient de remarquables facilités pour renforcer leur alpha, et parvenaient à maîtriser la technique de sa production, dans les trente minutes de leur apprentissage.

3° L'impossibilité de décrire les états de méditation autrement qu'en les disant agréables semblait corroborer les réactions des volontaires pour le renforcement alpha.

A mesure que d'autres laboratoires entreprenaient l'apprentissage du biofeedback pour les ondes cérébrales, la persistance des rapports décrivant l'état alpha comme un état très agréable – certains sujets le comparaient parfois à l'exaltation obtenue par une drogue – finit par faire de gros titres dans la presse à grand tirage, aux États-Unis. Et en même temps des comptes rendus établissaient un parallèle entre la production d'ondes alpha et thêta par des adeptes du Zen et du yoga, et le phénomène obtenu en laboratoire... et cela amena la publication, dans de nombreux quotidiens et périodiques, d'articles sur « un Zen électronique » et un « nes-satori ».

Les scientifiques persistaient, systématiquement, à mettre en garde contre les excès d'optimisme dans le domaine de l'apprentissage des ondes cérébrales, mais les premiers résultats cliniques soulignaient les effets bénéfiques de ces techniques.

A l'École Angie Nall de Beaumont, au Texas, un programme-pilote d'apprentissage alpha fut couronné d'un tel succès que maintenant tous les enfants, en majorité hyperkinétiques, reçoivent l'apprentissage alpha. D'après les comptes rendus, le programme-pilote améliorait le sommeil de certains, avait un effet calmant, et semblait aider les enfants qui avaient des difficultés à apprendre.

Des psychothérapeutes utilisent des systèmes de biofeedback pour les ondes cérébrales, chez les moins perturbés de leurs patients, qu'ils aident ainsi à libérer des conflits dans l'inconscient. Des insomniaques apprennent à produire les tracés d'ondes cérébrales typiques de l'approche du sommeil. On a appris à des épileptiques à faire

avorter le tracé anormal qui précède une crise. L'apprentissage alpha est en cours d'expérimentation pour son éventuelle efficacité thérapeutique sur des drogués. Des hypnothérapeutes expérimentent des matériels de biofeedback, explorant la probabilité d'un état d'hypnose facilité par un alpha stable.

Des entreprises se sont intéressées à l'apprentissage par le biofeedback pour leur personnel... quelques futuristes sont allés jusqu'à envisager de remplacer la pause-café par une pause-alpha. Plusieurs laboratoires font des recherches sur un épanouissement possible de la créativité, par l'apprentissage du biofeedback. Avant l'apparition de l'apprentissage du biofeedback, on admettait que toute visualisation bloquait la production d'ondes alpha; les images dont font état les volontaires produisant une abondance d'ondes alpha ou thêta sont d'une nature différente des visualisations usuelles : les images apparaissent spontanément, se déplacent sans entraves, et sont en général pleinement épanouies; le sujet a l'impression de les observer, plutôt que de les faire surgir de lui-même.

A partir de la personnalité du sujet, Joe Kamiya estime que l'on peut prévoir ses chances de réussite dans l'apprentissage alpha : les introspectifs ont de bons résultats; les individus qui utilisent des mots tels que « images », « rêves », « besoins » et « sentiments » ont plus de chances de réussir que ceux pour qui ces concepts ne représentent pas grand-chose. Les psychothérapeutes de la variété qui s'intéresse aux techniques de croissance et à la formation de la sensibilité sont de bons candidats, ainsi que les gens qui vous regardent droit dans les yeux et sont à l'aise dans les relations humaines étroites, qui savent percevoir intuitivement les réactions d'autrui. J'ai remarqué aussi que j'ai généralement tendance à avoir une sympathie plus directe pour les individus qui, par la suite, apparaîtront particulièrement ouverts à l'apprentissage du contrôle des ondes alpha.

L'alcool, la caféine, les autres drogues affectent-elles les ondes alpha? C'est variable. Les chercheurs du biofeedback ont constaté que les sujets qui se dispersent sont de médiocres générateurs d'alpha. La marijuana n'a pas d'effet constant : chez les uns son usage renforce, chez les autres, il inhibe.

L'effet du café et des tranquillisants dépend entièrement de l'état d'esprit des individus : quand on est déprimé, le café peut agir comme un remontant, et stimuler suffisamment pour améliorer la production de rythmes alpha; quand on a les nerfs à vif, le café ne peut qu'énerver. Un tranquillisant peut calmer suffisamment un anxieux pour favoriser son activité alpha, mais si l'anxieux est déjà calme ou fatigué, le tranquillisant ne peut que le rendre somnolent (mauvais pour l'alpha). Il en va de même pour l'alcool.

L'effet du tabac est plus caractéristique : presque tous les gros fumeurs ont une activité bêta considérable et très peu d'alpha. Les travaux de Barbara Brown ont montré que les électroencéphalogrammes des gros fumeurs sont faciles à distinguer de ceux des non-fumeurs, en raison de leur faiblesse en rythmes alpha, même les yeux fermés; l'alpha qui apparaît est relativement rapide.

Des chercheurs de l'université du Missouri signalent qu'après avoir été privés de cigarettes pendant vingt-quatre heures, sept jeunes garçons très gros fumeurs ont montré un accroissement significatif des fréquences lentes d'ondes cérébrales; lorsqu'ils eurent fumé deux cigarettes, leurs EEgrammes ont fait apparaître le retour de toutes les fréquences vers leurs plus hauts niveaux.

A l'université McMasters de Hamilton dans l'Ontario, Abraham Black a appris à des chiens à produire de longues périodes de rythmes thêta à partir de l'hippocampe. Par la suite, il a appris à un autre groupe de chiens à produire n'importe quel rythme *sauf* le thêta. Il a alors remarqué que les tracés d'ondes cérébrales semblaient étroitement associés avec des modifications des mouvements. La question se pose alors de savoir si les réactions du cerveau et du corps ne seraient pas inextricablement liées. Pour le vérifier, Black a appris à encore un autre groupe de chiens à avoir l'activité musculaire observée chez les chiens conditionnés à produire des ondes thêta. Et il semble bien que chez ces chiens l'activité thêta se soit trouvée automatiquement accrue. Le même effet jumelé a été expérimentalement constaté chez des rats.

Black a alors essayé de scinder ces deux réactions; mais il s'avéra pratiquement impossible pour les animaux de produire des giclées de thêta dans la position immobile. On constate que cette position est typique de leur activité cérébrale non-thêta.

Ce jumelage pourrait avoir des conséquences significatives pour l'apprentissage du biofeedback chez les humains. Il a déjà été remarqué que l'état psychique et l'état physiologique sont couplés, chez l'homme. Les sujets qui souffraient de céphalgies d'hypertension, et qui ont appris à détendre efficacement leurs muscles à l'École de médecine de l'université du Colorado, ont fait état également d'une diminution de leur anxiété.

A l'UCLA, l'anatomiste Barry Sterman a habitué des chats à maintenir un tracé qu'il appelle « sensorimoteur », par des récompenses en lait. Au bout de quelques temps, l'état correspondant à ce tracé était devenu tellement agréable que les chats, tout heureux, ne recherchaient plus la récompense du lait, et se prélassaient « pour rien » dans les béatitudes du tracé sensorimoteur.

Une preuve plus spectaculaire encore de l'activité altérée du

cerveau a été donnée par le même Sterman : il a préparé un groupe de chats, comme ci-dessus, puis il a fait absorber à ces chats, ainsi qu'à un groupe-témoin, un toxique provoquant des convulsions. *Les chats préparés n'ont pas eu de convulsions.*

*
* *

A la Menninger Research Foundation, Elmer et Alyce Green et Dale Walters apprennent à des sujets à maintenir la production d'ondes thêta (le tracé lent, de quatre à sept cycles/seconde), dans l'espoir de lui voir engendrer une imagerie créatrice. Chez certains sujets, l'apprentissage des rythmes thêta engendre une somnolence; mais d'autres y découvrent une profusion d'images et de sensations. Semblable à l'imagerie hypnagogique (ce phénomène passager qui correspond à l'ensommeillement), le matériel thêta se caractérise par la netteté, la spontanéité, l'originalité et une tendance aux changements.

Un autre programme de recherches à la Fondation Menninger a donné des résultats surprenants. Jusqu'à tout récemment, certains tracés de l'activité cérébrale étaient très proprement étiquetés : un delta soutenu était synonyme de sommeil, sauf dans les électroencéphalogrammes pathologiques (coma, tumeur, épilepsie). Mais un yogi, Swami Rama, a proposé aux chercheurs de leur produire un EEgramme typique du sommeil, tout en restant parfaitement en éveil. Il s'est couché, il a fermé les yeux, s'est mis à produire des ondes à dominante delta « le tout accompagné d'un ronflement léger ». De temps à autre Alyce Green faisait des remarques sur le temps qu'il faisait.

> Au bout de vingt-cinq minutes, le Swami se réveilla, et déclara que quelqu'un avait marché à l'étage au-dessus avec des talons aiguille, en faisant un bruit clic-clic-clic, pendant l'expérience; qu'une porte avait claqué à deux reprises, quelque part dans le bâtiment; que M^me^ Green avait parlé – et il répéta ce qu'elle avait dit, mot pour mot, sauf en ce qui concernait la deuxième moitié de la quatrième phrase, dont il avait retenu le sens mais non le mot à mot.

Interrogé sur sa technique, Swami Rama a répondu qu'il avait enjoint à son esprit à rester en paix, à ne réagir à rien mais à tout enregistrer, en restant en calme profond jusqu'à ce qu'il soit ré-activé. Il s'est montré capable de produire des rythmes thêta sur commande (75 % pendant cinq minutes) « en bloquant son conscient et en mettant en avant l'inconscient ». Il a aussi donné aux chercheurs

une démonstration impressionnante d'activité alpha (70 % d'alpha pendant cinq minutes) en fixant un ciel vide.

Il a fait la démonstration de ce que Green a appelé « une maîtrise subtile des artères de sa main droite », en amenant deux zones de la paume de sa main à changer progressivement de température, refroidissant l'une et réchauffant l'autre, jusqu'à obtenir une différence de 10 ° F (environ 5 ° C) : « La partie gauche de sa paume [...] était rouge, comme si on y avait porté plusieurs coups de règle; la partie droite était gris cendre. » Au cours d'une autre expérience, le Swami a stoppé le flot de son sang vers le cœur.

* * *

Il y a alpha et alpha. Les chercheurs ont été intrigués par les ondes régulières lentes, produites dans les régions frontale et centrale par les adeptes de la méditation. Le phénomène apparaît en méditation transcendantale dès la première quinzaine de pratique, d'après une étude du Centre College du Kentucky. Autre curieuse découverte : certains sujets, tout en engendrant des rythmes lents alpha-et-thêta, ont des réactions inverses de la normale : normalement, un stimulus soudain bloque les rythmes alpha; mais des sujets soumis à la relaxation autogène, et d'autres participant au Voluntary Controls Project de la Fondation Menninger ont réagi à des stimuli soudains par de fortes poussées d'alpha. Les chercheurs de la Fondation ont baptisé ce phénomène « alpha paradoxal ».

Que signifie le rythme alpha? Les ondes alpha résultent, nettement, des décharges synchrones de neurones — d'où le tracé régulier. Pourquoi ce tracé est-il impliqué dans un vaste éventail de phénomènes? C'est là une énigme, pour employer une litote.

Les premières théories étaient nettes et plausibles : puisque ce tracé apparaît quand le sujet ferme les yeux et semble bloqué par des images ou un autre sujet d'attention, on en déduisait que la régularité dénotait une décharge spontanée des cellules non utilisées, un peu comme si le cerveau se comportait en moteur au ralenti.

Essayer d'établir les corrélations entre les tracés d'électroencéphalogramme et des opérations mentales, c'est comme jouer aux charades avec les yeux bandés. C'est un domaine dans lequel la recherche est doublement entravée, puisque les états d'esprit se laissent difficilement décrire par des mots. Fort heureusement, quelques scientifiques ont tenté de retirer ce bandeau en prenant eux-mêmes la place du cobaye. W. Grey Walter et ses confrères du Burden Neurological Institute de Bristol, en Angleterre, ont expérimenté sur eux-mêmes, vers la fin des années 40, les altérations bizarres de la conscience, les

spirales tournoyantes et les scènes d'hallucination provoquées par leur machine à clignotants. Walter s'est mis à chercher quels mécanismes du cerveau pouvaient être impliqués dans le processus.

Il a appelé *x* le processus inconnu, posant que *x* + alpha produit une image [...] et que lumière intermittente plus *x* produit également du mouvement. Il a fini par supposer que *x* est probablement un mécanisme à balayage, comparable au système de balayage d'une caméra de télévision. Un psychiatre américain, Warren McCulloch, serait parvenu, vers la même époque et par ses propres moyens, à une théorie du balayage analogue.

Walter proposait l'hypothèse que *le rythme alpha signifie que le cerveau explore en balayant, à la recherche d'un tracé typique (pattern).* Ce balayage cesserait une fois le *pattern* localisé, proposait Walter, d'une façon comparable au balayage d'une page imprimée par les yeux, qui cherchent un mot donné, et cessent de balayer, une fois ce mot trouvé. Sur bien des points, la théorie du balayage-de-recherche cadre avec la théorie que Donald Webb a édifiée au bout de ses recherches sur la suppression de sensations, théorie pour laquelle le cerveau a besoin de stimulations variables, pour la conscience ordinaire. Le tracé alpha soutenu provoque un état écarté de la conscience quotidienne. Et la théorie du cerveau qui chercherait un *pattern* est confirmée par l'apparition d'alpha quand on introduit un stimulus monotone et invariable.

Poussant plus loin l'analogie avec la télévision, Walter explique qu'une lumière clignotant dans un studio de télévision perturberait le mécanisme de balayage de la caméra : « Des taches lumineuses traverseraient en crabe l'écran... Et c'est une confusion analogue que l'on perçoit dans le cerveau [...] quand le conflit entre les deux systèmes de temps, les rythmes de balayage propres au cerveau d'une part, et les scintillements de l'autre, produisent dans le cerveau une perturbation aussi délirante qu'une distorsion d'image sur l'écran du téléviseur. »

Malheureusement pour la théorie du balayage-de-recherche, l'alpha n'est pas bloqué par toutes les images. Il existe des individus capables de se livrer à des activités telles que la lecture accélérée ou le calcul mental, sans perturber d'un iota leur production d'alpha. Plus récemment, on a pensé que le rythme alpha pourrait représenter un repère de temps nécessaire au cerveau pour ses propres interprétations mathématiques complexes des stimuli qui lui parviennent.

Pourquoi le renforcement alpha est-il associé à des états psychologiques tels que la sérénité, le plaisir, la perception altérée du temps? Pourquoi ce rythme est-il coordonné à une relaxation physiologique? Pourquoi est-il associé à des possibilités psychiques accrues?

Pourquoi intervient-il dans le contrôle de la douleur? Comme l'a dit un anonyme : « Il n'existe pratiquement pas de problème, aussi complexe soit-il, qui ne devienne, lorsqu'on s'y attaque sous le bon angle, un peu plus compliqué encore. »

Il est possible que l'activité des rythmes lents, lorsqu'elle s'étend dans la méditation et dans la relaxation autogène, reflète une activation élargie des neurones dans la totalité du cerveau, ce qui pourrait rendre compte du retour à la surface de souvenirs de choses vécues, de l'intensification des couleurs, des intuitions créatrices.

La plupart des électrodes enregistrent le courant du cortex, pour la raison évidente que les structures profondes du cerveau ne sont accessibles que par la chirurgie; il est donc normal que nous ne connaissions que très peu de chose sur les rythmes profonds du cerveau humain. A ce plan, il se peut que les théories des pionniers soient partiellement correctes : il est possible que le rythme alpha reflète ce qui *ne se passe pas* dans le cortex. C'est peut-être le moteur du néocortex, du nouveau cerveau, qui tourne au ralenti, laissant le rhinencéphale retrouver ce que Wolfgang Luthe a appelé « son aptitude à normaliser par autorégulation, aptitude qui le reste du temps est diminuée ».

Cette interprétation du rythme alpha comme « cessation d'intervention du cortex » apparaît également plausible en raison du fait qu'il faut une relaxation pour renforcer l'alpha. Les sujets qui ont le mieux réussi avec le biofeedback ont expliqué qu'ils n'ont pas fait d'efforts, qu'ils n'ont pas pensé, qu'ils se sont laissé porter.

Le conseil classique pour modifier l'état de conscience a été formulé par William James, bien longtemps avant l'invention de l'EEgramme (William James, qui professait à l'université de Harvard et pratiquait la psychologie expérimentale, est mort en 1910) :

> La voie de la réussite passe par la capitulation, la passivité, et non par une activation. Se relaxer, et non se concentrer, doit désormais devenir la règle. Renoncez au sentiment de responsabilité, laissez-vous aller. [...] Il ne s'agit que de donner un peu de repos à votre moi personnel et convulsif, pour découvrir la présence d'un Soi plus grand...

Le tracé alpha est-il alors juste bon à brouiller toutes les pistes? S'il est significatif surtout d'une immobilisation des activités du cerveau moderne, nous n'avons fait qu'approfondir le mystère. Il ne nous reste qu'à attribuer les phénomènes à des mécanismes inconnus situés dans le cerveau plus ancien, dans le rhinencéphale, ce « cerveau des émotions ».

Quelques adversaires de l'apprentissage par biofeedback craignent

que cela produise des imbéciles amateurs de « voyages », des vagabonds passifs, qui refusent d'assumer leurs responsabilités dans la société. Cette crainte n'est pas fondée : le tracé alpha ne peut être soutenu que par des cerveaux alertes, réalistes; les intelligences obtuses n'y parviennent pas. Certains des volontaires de laboratoire ont précisé que leur niveau d'énergie est plus élevé qu'avant l'apprentissage. Les spécialistes du biofeedback à la Fondation Menninger ont fort bien posé le problème :

> ...la maîtrise raisonnée du comportement est de la plus haute importance, si nous voulons essayer d'établir une société organisée et même simplement pour maintenir une vie en société. Sans se laisser déborder par son imagination, on peut dire que les conséquences à longue échéance, et les effets pour la société d'une population d'individus capables d'autorégulation, seraient d'un impact incalculable.

Les chercheurs professionnels qui étudient le biofeedback, eux, accusent les organismes privés, qui proposent par annonces dans la presse des cours d'apprentissage alpha, de *ne pas* enseigner à contrôler ses ondes cérébrales. Il faut reconnaître que la relation de ces cours avec les rythmes alpha est indirecte, et que les textes publicitaires sont imprécis et racoleurs; mais à leur décharge, ils donnent quelques preuves du fait que leurs techniques renforcent effectivement la production de rythmes alpha. Et les résultats des cours varient, bien entendu, en fonction des compétences de ceux qui enseignent.

Une des raisons de toutes ces mises en garde de la communauté scientifique est peut-être un problème de responsabilité. Les appareils de biofeedback commercialisés à l'usage des particuliers constituent un problème de consommation, plus que les cours d'enseignement proposés par la publicité. En fait, ce sont des électroencéphalographes miniature, des appareils coûteux (environ 250 dollars). S'ils ne sont pas précis, ils sont pires qu'inutiles.

Une difficulté technique que les constructeurs ont le plus grand mal à surmonter est la difficulté à éliminer les parasites, crispations musculaires, battements du cœur et autres activités étrangères au cerveau, et qui peuvent néanmoins passer par les électrodes jusqu'au tracé de l'appareil.

Les ondes cérébrales se mesurent en millionièmes de volt; les appareils doivent donc être suffisamment sophistiqués pour filtrer toute énergie plus grande, l'électricité atmosphérique, notamment, qui, dans la plupart des zones urbaines, s'élève à une soixantaine de volts en moyenne.

Beaucoup de constructeurs d'appareillage de biofeedback ont

adopté des techniques de méditation, pour l'apprentissage des utilisateurs de leurs appareils. Un groupe de méditation a retourné la situation : il s'agit d'une organisation qui s'appelle maintenant la Bio-Meditation Society, installée à The Reseda en Californie, et qui combine les méthodes traditionnelles de la méditation avec le Bioscope, appareillage de feedback muni d'une sonnerie et d'écouteurs. Il faut une deuxième personne pour suivre la sonnerie et guider l'apprenti à la méditation, en remontant progressivement le seuil, afin de l'amener à produire des ondes d'ampleur progressivement accrue.

« Il semble que nous nous soyons avancés à reculons dans quelque chose que l'Orient connaît depuis des siècles », commente Joe Kamiya. Elmer Green rappelle que, bien que les appareillages ne soient certainement pas nécessaires pour parvenir à des états altérés de la conscience, leur technique permet de donner la preuve matérielle de l'existence de ces états, à ceux qui ont besoin de preuves.

Les découvertes du biofeedback des ondes cérébrales ont ouvert la porte sur un vaste domaine neuf, la psychophysiologie de l'altération du conscient.

« Quand nous en saurons sérieusement plus sur la méditation, il pourra peut-être y avoir beaucoup plus d'exercices soutenus par le feedback, dans la méditation, a prédit Kamiya. On peut imaginer qu'en 1979 « la mode » en sera à la production d'ondes thêta dans les régions centrale et même préfrontale – puisque c'est cela que certaines traditions de méditation font apparaître chez leurs pratiquants. »

Ce qui suit est le compte rendu d'un homme qui s'est intéressé à l'apprentissage des ondes cérébrales, après avoir lu dans un magazine que la plupart des gens entrent dans le tracé alpha et en sortent plusieurs fois par minute, dans l'état conscient éveillé.

J'ai fermé les yeux et j'ai porté pendant quelque temps mon attention à ce que je ressentais dans ma tête, et dont jusque-là je ne m'étais jamais vraiment avisé. Au bout de quelque temps, j'ai remarqué qu'il y avait une sensation brève, subtile, spasmodique, qui était plus agréable que le reste. Je me suis dit que ce devait être la fameuse onde alpha.

Au début, je ne parvenais à soutenir cette sensation que pendant quatre ou cinq secondes, mais au bout d'un jour ou deux, j'ai constaté que je parvenais à la maintenir pendant des heures, même les yeux grands ouverts. Je ne sais pas exactement comment je recherchais cela dans ma tête; c'était comme d'accorder quelque chose. C'est agréable, comme la sensation qu'on a quand tout va comme sur des roulettes.

Quelques semaines après que j'eus commencé à jouer avec cette

sensation dans le cerveau, j'ai eu vraiment un choc. J'avais soutenu ça pendant un moment, et soudain il se passait quelque chose d'inquiétant, comme un million de volts qui passaient à travers moi. C'était paralysant et délicieux à la fois. Et pas longtemps après j'ai remarqué une chose étrange. Il se passait quelque chose qui, normalement, m'aurait flanqué la panique, mais je n'ai pas paniqué. C'était comme être sous Librium vingt-quatre heures par jour.

Ne se rendant pas compte que l'apprentissage alpha se fonde sur un feedback à partir *de la nuque,* le bricoleur avait en toute innocence pris des ondes alpha dans une région moins typique, et, ainsi que l'ont montré par la suite des expériences dans deux laboratoires de biofeedback, il s'était appris à engendrer de splendides ondes alpha à forte amplitude dans les régions frontale et centrale, le phénomène généralement relié à la méditation.

* * *

Quels dons spectaculaires peuvent être tapis dans les tracés de ces milliards de neurones sous nos boîtes crâniennes? Peut-être avons-nous été les enchaînés de la caverne de Platon, observant les ombres dansant sur la paroi de la caverne et les baptisant « réalité ».

CHAPITRE IX

# HYPNOSE ET ASCID

« L'hypnose nous permet de sonder l'étendue et la profondeur de l'emprise du cerveau sur tous les autres organes et fonctions. »
W. Grey WALTER, *The Living Brain.*

PENDANT que le biofeedback et la méditation focalisaient l'intérêt des milieux scientifiques et de l'opinion publique aux États-Unis, que devenait notre vieille connaissance si contestée en son temps, l'hypnotisme?

Au Toronto Rehabilitation Center, les cardiaques furent, au début d'une expérience, répartis absolument au hasard entre deux services : les malades de Terence Kavanagh allaient leur petit train-train et faisaient les exercices légers conçus pour favoriser le développement des circuits sanguins annexes, dans la région du cœur. Les malades de Harvey Doney, eux, étaient hypnotisés et on leur disait, sous hypnose, qu'ils se trouvaient dans une agréable prairie, où ils inspiraient profondément de l'air frais, et qu'ils sentaient l'oxygène circuler à travers leurs corps pour parvenir à leur cœur.

A la fin de l'année, des tests physiologiques rigoureux ont montré que les deux groupes manifestaient « une amélioration significative », au même rythme.

* * *

Ronnie-Sue Peek, 28 ans, asthmatique depuis toujours, peinait à respirer au Cottonwood Hospital de Salt Lake City. Au bout de trois semaines de médication intensive, elle continuait à étouffer; sa mère téléphona alors, par l'interrégional, à un médecin qui ne l'avait pas vue depuis une dizaine d'années. Le médecin téléphona à l'hôpital, se fit mettre en communication avec la malade dans son lit, lui parla le temps de rétablir leurs relations de jadis, et l'hypnotisa comme il le faisait auparavant. Il lui ordonna de s'imaginer dans un cadre agréable, et elle choisit la montagne. Le médecin lui affirma qu'elle allait respirer sans effort, qu'elle allait de mieux en mieux, que quand

elle sortirait de l'hypnose, l'asthme serait parti. Quand la jeune femme sortit de l'hypnose, elle respirait sans effort. Deux jours plus tard, elle quittait l'hôpital.

*
* *

Oscar N. Lucas, dentiste, était toujours inquiet quand il avait à extraire une dent chez un patient hémophile; il se mit donc à hypnotiser ses hémophiles, leur disant qu'ils avaient des cubes de glace dans la bouche. Quand ils sortaient de l'hypnose, affirme le dentiste, ils avaient les gencives glacées, et ils saignaient peu ou pas du tout.

Au bout de quarante-neuf de ces séances, Lucas compara ses résultats à ceux des extractions typiques chez des hémophiles, du temps où il ne recourait pas à l'hypnotisme :

> Avec les techniques d'extraction conventionnelles, les malades étaient hospitalisés pendant six jours en moyenne, recevaient en moyenne cinq pintes (2,8 litres) de sang, et la cicatrisation demandait plus de deux semaines. Sous hypnose, il n'y avait pas de transfusions, pas d'hospitalisation, et la moyenne de cicatrisation était de 4,4 jours.

*
* *

Dans d'autres expériences, on a injecté à des patients des extraits de pollen auquel ils étaient allergiques. Leur réaction fut conforme aux prévisions, mais après hypnose elle disparut. Des hypnotiseurs ont pu amener des sujets à faire disparaître leurs verrues d'un seul côté du corps.

L'hypnotisme est peut-être une plaisanterie, aussi précieuse qu'idiote, que l'homme se fait à lui-même. Mettant en sommeil sa toute-puissante volonté, pour se plier aux ordres de l'hypnotiseur, l'homme peut se guérir lui-même, se tenir immobile sur une jambe pendant une heure, se rappeler les noms de ses camarades de la maternelle... performances que n'envisagerait aucun homme raisonnable, dans son état normal.

Un psychiatre de Philadelphie, Martin Orme, affirme à un amphithéâtre d'étudiants commençant leurs études de psychologie, que sous hypnose la main dominante tombe en catalepsie. Par la suite, lorsqu'il hypnotisa ces étudiants, 55 % d'entre eux rendirent compte de l'impossibilité où ils s'étaient trouvés, sous hypnose, de remuer leur main dominante.

Patricia Bowers avait constaté que l'hypnose renforçait significativement la créativité, dans deux expériences bien contrôlées. Elle

entreprit, alors, une étude analogue avec un groupe de sujets qui faisaient semblant d'être hypnotisés... et ceux-ci obtinrent des résultats à peu près aussi satisfaisants, dans les épreuves de créativité, que les sujets véritablement hypnotisés. Patricia Bowers se demande si les sujets faisant semblant d'être hypnotisés n'auraient pas libéré leurs aptitudes pour l'originalité par le simple abandon de leur responsabilité dans leur comportement typique.

Il n'existe pas de corrélations physiologiques certaines, pour l'hypnose.

L'électroencéphalogramme fait parfois apparaître un alpha abondant, mais dans la plupart des cas il est impossible de faire la différence avec un état de conscience ordinaire. La tension, le rythme cardiaque, la résistance électrique de la peau varient quand l'hypnotiseur l'ordonne, mais autrement ne présentent pas de variation significative.

Les expériences de photos Kirlian, à l'UCLA et en U.R.S.S., montrent bien des modifications, sous hypnose, mais rien de significatif. Tambiev et son équipe ont même remarqué que les modifications d' « électro-énergie » constatées sous hypnose peuvent être obtenues sans hypnose, par *un effort ou une émotion.*

Les travaux sur le biofeedback, et les observations et expériences avec des yogis ont fait apparaître que l'hypnose en elle-même n'est pas essentielle pour l'obtention de phénomènes tels que l'anesthésie, la perception extra-sensorielle, la guérison spontanée, les exploits de la mémoire; mais alors, pourquoi l'hypnotisme agit-il? Il semble que son grand avantage soit de mettre hors-circuit le raisonnement, on pourrait même dire le bon sens. Dans notre vie quotidienne, nous respectons certains postulats pour ce qui peut ou ne peut pas être fait. Sous hypnose, nous négligeons sans effort ces postulats, en nous concentrant sur la voix de l'hypnotiseur et en renonçant à nos doutes méthodiques.

Mais toute hypnose est, en dernière analyse, une auto-hypnose : le sujet prend la décision de renoncer à son autonomie, et il est bien établi que peu de sujets acceptent de faire sous hypnose des choses contraires à leurs convictions personnelles. Depuis des siècles, les preuves s'accumulent de l'influence de ce que l'on attend, sur le résultat de l'hypnose : la plupart des gens, par exemple, tiennent pour acquis qu'à son réveil l'hypnotisé ne se rappelle rien de ce qui s'est passé pendant son état de transe. Mais si, avant de l'hypnotiser, on dit à un sujet qu'il est possible de se rappeler ce qui s'est passé, à son réveil il se le rappelle. Les premiers patients de Mesmer pensaient que l'hypnose provoquait des convulsions, et ils avaient des convulsions.

A l'époque où en France l'Académie de médecine vérifiait les assertions de Mesmer, plusieurs adversaires éminents lui disaient que ses malades n'étaient guéris que parce qu'ils avaient une imagination débridée; un chercheur à l'esprit pondéré leur répondit que oui, « peut-être... mais s'il en est ainsi, quelle chose merveilleuse que l'imagination! ».

Nous ne comprenons ni l'imagination ni l'hypnotisme, mais peut-être vaut-il mieux en rester à l'énigme qui nous est devenue coutumière, que de chercher une énigme nouvelle. Si l'hypnotiseur n'est pas l'élément essentiel, qu'est-ce qui l'est?

Les nouvelles techniques ont emprunté quatre ingrédients à l'hypnotisme classique : la suggestion, la visualisation, la focalisation et la suspension du raisonnement. Mais l'autorité de l'hypnotiseur a été transférée au sujet, comme dans la relaxation autogène. C'est pour cela que les nouvelles techniques réussissent chez les nombreux individus qui auraient des difficultés à s'abandonner à un hypnotiseur.

Les techniques quasi hypnotiques englobent un certain nombre de systèmes où il est fait appel à une visualisation interne, non seulement pour la créativité, mais aussi pour modifier sa propre physiologie. Des danseurs et des athlètes participent à des séances d'apprentissage au cours desquelles ils se créent une image intérieure d'une coordination améliorée des mouvements, de muscles plus fermes, d'une meilleure harmonie. Chose curieuse, les résultats sont comparables à ceux d'un apprentissage véritable.

Les techniques de l' « imagination éveillante » et de la « simulation » permettent au sujet de faire semblant de pouvoir faire ceci et cela, ou de simuler l'hypnose (ce qui lui permet de faire les choses qu'il croit possibles pour un sujet hypnotisé). Avec ces techniques, des gens ont pu garder les bras dans de l'eau glacée, et distinguer les tracés sur les tests standard de daltonisme. Les sujets qui font semblant d'être hypnotisés ont montré un accroissement très net de réponses créatives, sur des tests.

Dans tous les cas en question, il y avait des groupes-témoins, qui eux aussi plongeaient les bras dans l'eau glacée, ou tentaient de percevoir les tracés que seule la confusion entre rouge et vert permet de voir, ou proposaient leurs réponses aux questions des tests de créativité. Pour les groupes-témoins, l'eau était insoutenable, le tracé invisible, les réactions aux tests de créativité ne variaient pas d'une séance à l'autre.

Il est bien connu que les enfants obtiennent de meilleurs résultats que les adultes, avec le biofeedback, presque certainement parce qu'ils sont trop ignorants pour savoir que ce qu'ils essaient de faire fait partie de l'impossible. Dans les expériences sur l'apprentissage

du biofeedback à la Fondation Menninger, les enfants apprenaient rapidement à faire monter la température de leurs mains, alors que les sujets adultes, à qui on disait au départ que c'était probablement impossible à réaliser, n'apprenaient à le faire que très difficilement... les sujets adultes à qui on disait simplement qu'il s'agissait d'essayer une technique nouvelle, réussissaient, eux, beaucoup plus vite.

Certains sujets, qui avaient fait lentement monter la température de leur main sous la direction d'un chercheur (tout en regardant l'aiguille passer à droite du cadran), paniquaient dès qu'on leur disait de continuer tout seuls : la température baissait rapidement. Et pourtant c'est eux-mêmes qui avaient obtenu l'élévation de température, dès le début. C'était la réaction des personnages de dessins animés qui font dix pas au-delà du précipice, se rendent compte soudain qu'ils sont dans le vide... et tombent dans le vide.

A l'Institut de suggestologie de Sofia, en Bulgarie, Georgi Lozanov dirige des classes où des programmes d'enseignement difficiles (de langues étrangères, notamment) sont ingérés sans effort dans un état de sérénité et de suggestion comparable à celui du yoga. Mais Lozanov a, de surcroît, fait passer la suggestologie dans des hôpitaux, où il incite les malades à se détendre, les persuade par suggestion qu'ils se portent bien et ont bon appétit. Les patients se visualisent en bonne santé et heureux. On affirme que la suggestion mène à des guérisons plus rapides que ne l'avaient prévu les diagnostics normaux.

Pratiquant le yoga depuis vingt-cinq ans, Lozanov pense que les yogis accomplissent leurs exploits en entrant dans un état de suggestion. Il est certain que les comptes rendus de phénomènes de guérison par la méditation sont analogues aux cas cliniques connus de l'hypnotisme. L'objet de toutes ces techniques est d'expulser le sceptique qui a élu domicile dans le cortex cérébral.

Le psychologue Charles Tart s'est demandé si le niveau d'hypnose qu'un sujet donné peut atteindre est vraiment un facteur constant (comme on le pense généralement) ou si l'on peut aller plus profondément. Tart s'est dit que, puisque la qualité des relations passe pour déterminer la profondeur, on pourrait accroître les relations en amenant deux sujets à s'hypnotiser mutuellement, et à accroître ainsi la profondeur de leur transe.

Ses sujets étaient deux étudiants du deuxième cycle, qu'il appelle Anne et Bill. Ils avaient tous les deux une certaine expérience en tant qu'hypnotiseurs, et étaient « modérément hypnotisables ». Tart établit aussi ses propres relations avec ses deux hypnotiseurs, en prévision du cas où, étant hypnotisés, ils seraient incapables de s'extraire l'un l'autre de l'état de transe en temps voulu.

Les deux étudiants s'aidèrent mutuellement à approfondir leur état, après les passes initiales et les techniques d'induction usuelles, en décrivant à haute voix les images qui leur apparaissaient.

Anne décrivit son rêve, où elle se voyait avec Bill en voiture dans le désert, à regarder la route qui s'ouvrait devant eux; ils voyaient de petits lézards qui couraient sur le sable; puis ils marchaient le long de la route dans le désert; ils avaient chaud et leur sueur poissait, mais l'impression dominante était agréable.

Répondant à une question d'Anne, Bill dit qu'il faisait le même rêve. Des questions qui suivirent, il ressortait que les deux sujets avaient totalement oublié leur environnement réel, et qu'ils étaient entièrement plongés dans leur(s) monde(s) imaginaire(s).

Une fois Anne et Bill profondément plongés dans leurs transes, Tart voulut savoir s'ils pouvaient se déplacer sans rompre leur état d'hypnose. Il leur demanda de simuler l'état de veille : « A mon signal, tous deux ouvrirent les yeux, s'assirent, allumèrent des cigarettes, nous parlèrent, à moi et aux deux observateurs qui se trouvaient dans la pièce, et affirmèrent être pleinement éveillés. »

Mais ils se trouvèrent tous les deux, « débranchés », presque automatiquement, quand Tart leur demanda de préciser la profondeur de leur transe. Ils cessèrent de simuler l'état de veille et furent replongés dans un état de rêve.

Au cours d'une deuxième session, les deux sujets s'enfoncèrent profondément dans un tunnel qu'ils visualisaient tous les deux. A un moment donné, ils eurent une discussion pour savoir s'ils pourraient déplacer quelque chose qu'ils auraient trouvé dans le tunnel.

Anne voulait retourner dans le tunnel pour en rapporter quelque chose; elle y tenait beaucoup. Bill soutenait avec insistance qu'ils ne pouvaient le faire ni l'un ni l'autre, et il finit par sortir du tunnel en entraînant Anne de force. Anne en était très angoissée. [...]

Ce tunnel était une réalité indiscutable, pour Anne et pour Bill. [...] Il y faisait noir, mais ils pouvaient néanmoins « voir » les parois, d'une façon étrange : Anne disait qu'elle avait la sensation d'une « lumière » provenant de sous ses sourcils. [...] Les deux sujets ont indiqué qu'ils sentaient la matière des parois rocheuses, douce et glissante aux endroits qui semblaient couverts de mousse rugueuse aux endroits où la roche était à nu.

Au cours d'une troisième séance, les deux sujets se lancèrent de façon délibérée dans un rêve hypnotique. Leurs deux rêves eurent la même conclusion, celui de Bill avec une échelle de corde, celui d'Anne avec une corde dorée. Au cours de cette séance, ils dirent

qu'ils s'étaient trouvés dans une sorte de paradis. Devant eux, de l'eau qui pétillait comme du champagne, et dans laquelle ils nagèrent par la suite.

Les caractéristiques de l'hypnotisation mutuelle étaient rendues évidentes par l'intensité des images intérieures et le renforcement sensoriel. Quand les deux étudiants prirent connaissance des transcriptions des trois séances, quelques mois plus tard, ils subirent un choc. Pendant ces mois, ils avaient discuté de quelques-unes des sensations qu'ils avaient ressenties en commun, et dont ils pensaient que c'était fantasmagorie pure. La transcription leur fit comprendre qu'il n'y avait pas eu de stimulus verbal pour un grand nombre d'événements communs, et qu'ils se les étaient apparemment communiqués par télépathie. Cela donnait à l'expérience une réalité et une intimité qui les troublaient, et il n'y eut pas de quatrième séance.

Tart avait observé que parfois les deux sujets restaient assis en silence pendant de longues périodes, au cours des séances d'hypnotisation mutuelle, et que quand il leur demandait de continuer, ils avaient des réactions de surprise : il semble qu'ils étaient persuadés de n'avoir pas cessé de décrire ce qu'ils visualisaient.

Tart met en garde contre l'hypnose mutuelle, car celle-ci produit des visualisations tellement intenses qu'elle peut être dangereuse, avec des individualités insuffisamment mûres ou instables. Deux étudiants du premier cycle, qui avaient eu vent de l'expérience par Anne et Bill, avaient décidé d'essayer sur eux-mêmes; l'un des deux ne put être tiré de sa transe qu'avec l'aide d'un hypnotiseur qualifié.

* * *

Stanley Krippner, du Laboratoire des Rêves du Centre médical Maimonide à Brooklyn, étudie les effets des divers états de conscience sur la télépathie et le don de seconde vue. Rêves, méditation, hypnose, un appareillage de bombardement sensoriel... Krippner utilise tous les moyens.

Dans une expérience sur la seconde vue, un groupe de sujets tentait de percevoir les objets-cibles (des reproductions d'œuvres d'art, sous enveloppes opaques), en état de veille normal; un deuxième groupe faisait la même tentative sous hypnose. Les sujets hypnotisés ont obtenu des résultats très nettement supérieurs, mais les sujets non hypnotisés, à qui on avait demandé de noter leurs rêves pendant une semaine, ont rêvé des objets-cibles dans les jours suivants. « Tout se passe comme si l'hypnose accélérait la seconde vue », commente Krippner.

En rêve, comme dans les autres états altérés, la faculté de jugement est suspendue.

Un certain nombre d'utilisations pratiques de l'hypnose sont en cours d'étude. Dans le nombre, il y a la distorsion du temps, technique qui permet à un sujet de concevoir des projets compliqués, d'établir des plans, de produire une thèse, etc. – le tout en quelques secondes. Le sujet perçoit les secondes comme si elles étaient des heures, ou une journée entière. Un psychiatre de Phoenix, dans l'Arizona, I. F. Cooper, a fait une communication sur un chef d'entreprise qui a eu un tel déluge d'idées en quelques secondes de temps dilaté qu'il a dicté pendant trois heures, à son réveil, pour tenter de garder le souvenir de tout.

Au cours d'une des premières expériences dans ce domaine, dirigée par Linn Cooper et Milton Erickson en 1954, une étudiante qui s'intéressait aux questions de mode s'est vue installée à une table, devant une fenêtre, à réfléchir, puis à faire des croquis. Elle évaluait à une heure environ le temps écoulé, qui était de dix secondes en réalité. Elle avait un modèle de robe achevé, dans sa mémoire. Dans son état normal, cette étudiante mettait plusieurs heures pour dessiner un modèle de robe.

Des études faites dans les années trente ont montré que le temps semble passer bien plus lentement, quand la température du corps est élevée, « ce qui laisse penser que la perception de brefs intervalles de temps pourrait être modulée par un système de régulation *(pacemaker)* métabolique-chimique dans le cerveau ». Il est possible que le taux plus élevé du métabolisme chez l'enfant explique pourquoi le temps semble passer si lentement à l'enfant, alors qu'il passe très vite pour les gens âgés, dont le métabolisme est ralenti.

* * *

Jean Houston et R. E. L. Masters ont eu recours à une méthode inhabituelle pour provoquer expérimentalement des plongées mystiques *(religious experiences)*, un « système induisant des états altérés de conscience », qui en anglais se dit Altered State of Consciousness Inducing Device, dont les initiales sont ASCID... ce qui se prononce comme *acid*, synonyme de LSD. C'est de l'humour parfaitement concerté, Houston et Masters cherchaient systématiquement des procédés sans drogues pour obtenir l'équivalent de l'expérience psychédélique. Ils ont mis au point leur ASCID pour faciliter des visions éidétiques (d'une précision hallucinatoire). Voici la description que donne Jean Houston :

C'est, pour l'essentiel, une escarpolette ou un pendule en métal, dans lequel le sujet se tient debout, maintenu par de larges bandes de toile, des lunettes de motocycliste opaques masquant les yeux. L'ensemble contenant le sujet se balance latéralement, d'avant en arrière et en mouvements rotatifs, tous engendrés par le corps du sujet. Typiquement, en un délai de deux à vingt minutes, cela provoque un état altéré de la conscience, ou transe.

La profondeur de cet état de transe va du léger au somnambulique, mais cet état diffère d'une transe hypnotique typique en cela qu'il n'y a pas de relation hypnotiseur-sujet. Le sujet, pour citer Houston et Masters, « s'embarque dans son propre voyage » : il peut accepter ou refuser de suivre les suggestions de l'expérimentateur.

Les sujets ayant l'expérience des transes par hypnose et par ASCID insistent sur le fait que ces deux états sont très différents, mais là encore les mots ne peuvent pas décrire les différences.

L'environnement audio-visuel est différent des méthodes utilisées par Houston et Masters, pour parvenir à un état hypnoïde. Deux projecteurs envoient des images de diapositives de couleur, qui se renforcent, s'affaiblissent, se mélangent, pendant que le sujet entend « un enregistrement de séquence sonore coordonnée, où prédomine la musique électronique ». Les diapositives – peintures abstraites à l'huile sur une plaque de verre de 50 mm × 50 mm – sont projetées sur un écran semi-circulaire translucide (cachant les deux projecteurs) grand de 2,40 m × 2,40 m.

Les expérimentateurs signalent que beaucoup de ceux qui font des travaux sur les états altérés de la conscience soupçonnent la télévision, lorsqu'on reste longtemps devant le petit écran, de produire un état hypnoïde, qui rendrait le télespectateur vulnérable à de la propagande et à la publicité.

Commentant certaines des plongées mystiques, les plus profondes dont ont rendu compte des sujets d'ASCID, les chercheurs écrivent : « Il serait sans doute plus exact de dire que nous avons aidé *à rendre possible* la venue de ces plongées mystiques, plus que nous ne l'avons provoquée. Chacun des individus concernés a apporté avec lui un niveau de développement et une orientation qui ont rendu possibles la profondeur et la richesse de ces plongées. »

Les expérimentateurs décidèrent alors de voir quel type d'expérience (ou de plongée) pourrait se trouver facilité chez des individus non préparés par quelque recherche d'amplification spirituelle, ou par quelque besoin. Le procédé consistait en général à suggérer au sujet que, mis en état de transe par ASCID, il aurait l'impression que son corps et l'univers entier se brisaient en minuscules particules animées. On donnait comme instructions au sujet de laisser filer

l'idée qu'il se faisait de son Moi, « et de laisser ce concept aussi se dissoudre dans la mer vaste et infinie de ce qui est ».

Ensuite, les sujets recevaient comme instructions de maintenir cet état aussi longtemps qu'ils le souhaitaient, et puis d'éprouver graduellement la fusion du corps et du moi. *A tous les niveaux de profondeur de l'état de transe,* les sujets ont éprouvé une béatitude, une extase mystique et « océanique ». L'euphorie persistait après la fin de l'expérience.

Dans d'autres expériences, les sujets se voyaient mourir et renaître. Les comptes rendus de ces expériences étaient stupéfiants par leur similitude avec les relations d'états mystiques classiques. Voici comment un sujet parle de sa renaissance :

> Il y eut une sorte de prodigieuse explosion au ralenti, une montée et une expansion d'énergie tout autour et à partir du point où la lumière avait disparu. C'était incroyable. Puis le cercle s'est mis à s'élargir, à s'élargir jusqu'à l'infini, en dedans de moi, et tous les sons étaient blancs. C'était une symphonie beethovenienne silencieuse, qui pulsait dans tout l'espace. [...] Je devins immense et transparente, emplie et imprégnée de la lumière et du feu. Et je me suis dit : « Mon Dieu est un Dieu d'Amour, et il vit en mon for intérieur. »

Ouvrant les yeux après leur renaissance, les sujets signalent souvent une élévation temporaire de perception.

Houston et Masters ont dit qu'induire des expériences de type religieux, par un état de transe, fait partie de leur effort pour parvenir jusqu'aux « limites les plus éloignées et les plus profondes de la psyché ».

* * *

Bernard Aaronson aussi a eu recours à l'état de transe pour provoquer des états semblables à ceux de l'intoxication psychédélique. Ses sujets hypnotisés s'entendaient dire, dans une série d'expériences de longue durée, qu'ils percevaient une profondeur extrême, une absence de relief, qu'ils avaient une vue brouillée, qu'ils avaient une vue claire et nette.

Induits à percevoir une profondeur extrême (ou, mais moins nettement, à avoir une vision claire et nette), les sujets éprouvaient, typiquement, de l'euphorie.

> Un sujet a déclaré que tout faisait partie d'un ordre divin, et qu'il lui faudrait passer le reste de sa vie à servir Dieu. Les deux sujets qui avaient l'expérience des stupéfiants psychédéliques ont

dit que ce qu'ils avaient éprouvé était semblable à la sensation de planer, formule usuelle des drogués qui atteignent « l'état tout en haut ».

Les réactions des sujets incités à percevoir l'absence de profondeur étaient, typiquement, celles des schizophrènes. Des observateurs extérieurs, qui dirigeaient des tests de personnalité, ont noté un comportement et des réponses aux tests nettement schizophréniques. Et il se trouve que beaucoup de schizophrènes disent que tout ce qu'ils voient est plat, à deux dimensions. Mais le début d'une psychose aiguë est souvent caractérisé par une perception accrue des détails et couleurs, très semblable à l'effet d'un bon « voyage » psychédélique. L'absence de tout relief semble venir dans une phase secondaire.

Quand Aaronson a suggéré à ses sujets de voir le monde rétréci, ou fortement agrandi, leur comportement désorienté a fortement ressemblé à celui de drogués au LSD lancés dans un « mauvais voyage ».

Détail intéressant, l'étude d'Aaronson incluait un simulateur, qui faisait semblant d'être hypnotisé. Il a souvent éprouvé l'euphorie, ou eu des perceptions schizophrènes, parallèlement aux sujets vraiment hypnotisés.

Des sujets en état d'hypnose se trouvent souvent en train de s'observer eux-mêmes, à un autre âge. Milton Erickson se souvient d'une jeune fille qui avait deux sœurs jumelles plus jeunes qu'elle. Hypnotisée, elle se vit comme « un couple de sœurs jumelles identiques, élevées ensemble, mais sachant toujours tout l'une de l'autre ». Elle semblait ne rien se rappeler de ses propres sœurs jumelles.

Aldous Huxley, après les expériences psychédéliques dont il a rendu compte dans *les Portes de la perception* et dans *le Ciel et l'Enfer*, devint extrêmement doué pour une technique qui fait penser à une autohypnose. Il appelait cet état auquel il parvenait « état de profonde réflexion », et Milton Erickson était très impressionné par les images et les capacités de mémoire de Huxley en état de transe.

A l'issue d'une de ces expériences, dont Erikson était témoin et qui avait duré deux heures, Huxley sortit de son état dissocié avec un récit incroyable : il s'était trouvé sur une colline inconnue, où il avait rencontré un garçonnet de 6 ans. Dans sa fantasmagorie, lui-même avait 26 ans, et l'enfant était Aldous Huxley à l'âge de 6 ans. Non seulement il avait compris le petit garçon dans son optique de jeune homme de 26 ans, mais encore il avait éprouvé l'envie gourmande de l'enfant pour des « gâteaux bruns ».

Il avait ressenti toute l'envie de l'enfant, sans savoir ce que serait la suite, parce que le Huxley âgé de 26 ans était frappé d'amnésie pour les années écoulées. Les jours succédaient aux jours; il suivait

l'enfant de l'école communale au lycée, subissait les pénibles incertitudes pour décider s'il s'inscrirait ou non en faculté, et quelles études il y ferait. Il ressentait les angoisses, les soulagements, les joies de son propre personnage, observé au long de ses transformations.

La cassure du moi, et la certitude que la conscience a été incarnée dans un corps étranger, sont des composants étranges des états altérés.

Aussi surprenant que cela puisse paraître, malgré ses dons Huxley avait été incapable d'avoir la moindre vision, avant ses expériences avec les drogues psychédéliques. La riche imagerie qu'il a trouvée grâce aux hallucinogènes, et par la suite dans ses transes auto provoquées, sont vraiment exceptionnelles, chez un homme dépourvu de « l'œil de l'esprit ».

CHAPITRE X

# PSYCHÉDÉLISME
# EXALTATIONS, TRAUMA, THÉRAPIE

> « La gnôle, c'est ce qui rend les gens dingues, dit Don Juan, ça embrouille les images. Le peyotl, au contraire, rend tout bien net; ça permet de si bien voir... »
>
> Carlos CASTANEDA, *Voir.*

Il n'y a jamais eu autant de gens à se droguer. Quand un groupe de recherches de Boston voulut comparer les effets de la marijuana sur des sujets en ayant déjà ou n'en ayant jamais usé, il lui fallut deux mois pour trouver neuf candidats parmi les étudiants qui n'avaient jamais fumé de marijuana. D'après une étude de l'UCLA, 70 à 80 % des étudiants en médecine étaient des habitués de la marijuana. Un sondage à l'échelle nationale sur 1314 médecins fit apparaître qu'un quart d'entre eux avaient, à une époque ou à une autre, fumé de la marijuana – les chiffres étaient beaucoup plus élevés à San Francisco et à New York. Un étudiant sur trois, dans les universités des États-Unis a goûté au moins une fois à la marijuana. En Californie, la proportion est plus forte, même parmi les lycéens. Un sondage de 1971, dans les lycées du comté de San Mateo, a montré que 32 % des élèves des grandes classes avaient fumé cinquante fois ou davantage dans les douze mois précédents. Un psychologue expérimental de l'UCLA, William McGlothlin, évaluait à 2 100 000 le nombre des Américains qui, en 1972, fumaient de la marijuana trois fois ou davantage par semaine, et à 5 900 000 de plus ceux qui en fumaient entre une et huit fois par mois.

Ces statistiques ont un inquiétant relent du *Meilleur des mondes* d'Aldous Huxley. Est-ce vers cela que les psychédéliques nous entraînent?

Tant que l'usage de la marijuana se limitait au cercle restreint de quelques musiciens de jazz, les autorités américaines s'intéressaient peu à ses propriétés. Maintenant que ses utilisateurs se comptent par millions, des programmes de recherches d'urgence sont financés, avec pour mission de découvrir les effets de la marijuana sur le cerveau, et de déterminer si certains de ces effets ne seraient pas irréversibles. Malheureusement, comme l'a fait remarquer un chercheur,

il nous en reste encore tant à apprendre sur le cerveau lui-même, que les modes d'action de la marijuana risquent de rester mystérieux pendant pas mal de temps encore.

L'élément actif de la marijuana est le tetrahydrocannabinol (THC), substance dérivée du chanvre indien, dont les feuilles et fleurs pilées sont vendues sous le nom de marijuana. La résine poisseuse de la plante est le hachisch, dans lequel il y a environ 20 % de THC; dans la marijuana que l'on peut acheter chez les trafiquants revendeurs, aux États-Unis, le pourcentage va de 0 % (quand il s'agit d'alfalfa ou de marjolaine, ce qui est assez fréquent) jusqu'à 0,5 %. La marijuana cultivée dans le Mississipi pour les besoins des chercheurs officiels existe en deux dosages : 1,5 % et 3 %.

L'électroencéphalogramme commence à enregistrer un pourcentage accru d'ondes alpha, à mesure que se produit l'effet de la marijuana. Le rythme cardiaque s'accélère, les yeux deviennent rouges, et la bouche se dessèche. La drogue n'a cependant aucun effet sur la tension artérielle, la respiration ni le taux de glucose sanguin. Les utilisateurs font état d'une sensation d'euphorie, d'une distorsion du temps, d'une perception approfondie et d'un renforcement des impressions sensorielles.

L'acquisition et l'enregistrement des souvenirs sont perturbés, chez l'homme, mais curieusement, la marijuana n'a que peu d'effet sur la capacité de se rappeler des informations acquises avant l'ingestion. Il semble que la drogue perturbe la capacité du cerveau à traiter les données nouvelles. L'utilisateur éprouve des difficultés à faire du calcul mental et à concevoir ou réaliser des projets complexes. Il sera peut-être capable de compter à rebours, quatre par quatre, de cent à zéro, mais si on lui dit de tendre vers un chiffre donné, il a toutes les chances de s'embrouiller. Les études sur l'animal ont également montré une diminution des capacités d'apprendre et mémoriser.

Pour obtenir une comparaison entre le « plané » des fumeurs de marijuana et l'ivresse, un groupe de recherche a fait boire à un groupe l'équivalent de six whiskies, en laissant le groupe de la marijuana fumer jusqu'au plané. Un troisième témoin ne buvait ni ne fumait. Les performances des fumeurs étaient égales à celles du groupe témoin; cette étude est souvent citée par les avocats qui ont à défendre des clients arrêtés pour conduite alors qu'ils étaient sous marijuana. Richard Orkand, de l'UCLA, a critiqué la méthodologie de l'expérience, en soutenant qu'il est impossible de déterminer combien les fumeurs ont inhalé de THC. Orkand, qui a participé à un grand nombre d'études sur la marijuana, à l'époque où il était étudiant, soutient que « quiconque a vraiment plané sait que quand on en est là, on n'est pas en état de conduire ».

La marijuana renforce l'effet sédatif des barbituriques et l'effet excitant des amphétamines. Fumée sans ingestion d'autres drogues, elle reste non toxique. Des expériences sur l'animal ont montré que pour devenir mortelle, la dose de marijuana doit être 40 000 fois plus forte que celle normalement absorbée par un fumeur.

Les habitués voient souvent apparaître une curieuse sensibilisation aux effets de la drogue; c'est ce qu'on appelle le phénomène de la tolérance inverse. Typiquement, un fumeur d'habitude a besoin de doses plus faibles qu'un débutant, pour « partir ». Cela s'explique peut-être par un effet cumulatif, par une sensibilité accrue (comme dans les allergies), ou par l'acquisition d'enzymes qui transforment le THC en un métabolite plus stable *. Il est également possible que se manifeste un don acquis subtil, qui permettrait d'exploiter ou de renforcer les effets. Des utilisateurs chevronnés reconnaissent qu'il leur est arrivé de « planer » après avoir fumé ou reçu une injection de quelque placebo.

Un chercheur de l'École de Médecine de l'Université de Californie, Reese Jones, a donné à chacun des sujets d'une expérience, une cigarette contenant soit de la marijuana, soit un placebo, puis il a fait à chacun des sujets une intraveineuse, soit d'alcool, soit d'un placebo. Les sujets, tous fumeurs chevronnés de marijuana, étaient incapables de dire la différence entre une cuite et un « plané ».

A Orazilia, la police avait reçu des appels : des rats agressifs cherchaient la bagarre contre des chats. L'enquête a révélé que ces rats à l'agressivité exceptionnelle avaient grignoté de la marijuana, saisie dans une rafle et entreposée dans une annexe du tribunal.

Chez la plupart des espèces, cependant, la marijuana a davantage de chance d'amortir que d'accroître l'agressivité. Plusieurs études montrent que les singes deviennent nettement moins agressifs, et que les humains drogués sont, en règle générale, plus dociles que le citoyen moyen, encore que parfois un fumeur devient déprimé et/ou violent, peut-être parce que la marijuana libère ses freins émotionnels.

L'innocuité relative de la marijuana avait été reconnue dès les années 40. Quand Fiorello La Guardia était maire de New York, il avait nommé une commission chargée d'étudier le rôle de la drogue dans la criminalité et la délinquance new-yorkaises. Après une enquête dans les fumeries de Harlem, hauts-lieux de la marijuana, les commissaires publièrent un rapport volumineux, absolvant la marijuana de toute influence pondérable sur la délinquance. Une

* Dans le cours de son métabolisme, le corps convertit constamment les substances en substances légèrement différentes; ces produits de transformation s'appellent des métabolites.

autre étude, à la même époque, visait à déterminer si l'usage de la marijuana provoque un état de besoin; dans une prison, les internés eurent droit à autant de marijuana qu'ils en demandaient, pendant plusieurs semaines; quand du jour au lendemain l'approvisionnement fut stoppé, il n'y eut aucun problème, bien que la consommation quotidienne moyenne ait été de dix-sept cigarettes par interné.

Bien que les psychoses imputables à la marijuana soient rares, on a constaté en Inde, chez les fumeurs de hachisch, qui utilisent un chanvre plus dur, une certaine désorientation et de graves troubles de mémoire. Heureusement pour eux, les changements graves de comportement disparaissent typiquement, une fois le THC accumulé éliminé. Au Danemark, des chercheurs affirment avoir identifié deux mille cas environ, où un amenuisement de la capacité d'apprendre serait imputable à l'usage du hachisch, chez des lycéens.

Des dégâts irréversibles dans le cerveau, et des pertes de protéïnes cérébrales ainsi que d'ADN ont été constatés chez des rats, à qui on avait administré des doses trente fois supérieures aux doses utilisées chez l'homme. Pour que la comparaison soit valable, il faudrait qu'un sujet humain fume quarante à cinquante cigarettes à forte teneur de marijuana par jour, pendant des années.

Toutes ces recherches apparaissent ambiguës; les résultats des études sur le cerveau ne sont pas encore connus; la possibilité subsiste, presque une probabilité, pour que l'ingestion de chanvre indien finisse par provoquer des dégâts subtils dans le cerveau.

Très peu d'usagers chroniques en restent à une seule drogue. L'étude du rôle de la marijuana dans les lésions du cerveau humain est compliquée par l'incidence de produits tels que les amphétamines, les barbituriques, les tranquillisants, le LSD et même les antihistaminiques. Une étude faite dans une université a montré que 44 % des gros fumeurs de marijuana avaient aussi fumé, ne serait-ce qu'une fois, de l'opium.

Le plus sérieux des problèmes créés par la diffusion de l'usage de la marijuana est celui que Louis West, président du service psychiatrique de l'UCLA, a appelé « le syndrome a-motivationnel ». L'indifférence sociale et l'absence de motivation ont été signalés dans toutes les parties du monde où il est fait un gros usage de chanvre indien. Beaucoup de psychologues craignent que les individus qui recherchent le plus un bonheur chimique soient justement ceux qui peuvent le moins se le permettre : les instables, les fugueurs, les déprimés, les inquiets. En un temps où la psychopharmacologie a mis au point des médicaments spécifiques pour les dépressions, les névroses et certains types de psychoses, l'automédication à la marijuana est une thérapeutique pour le moins discutable.

West souligne que l'amenuisement de la capacité d'apprendre, observé chez des lycéens et étudiants danois utilisant du hachisch, apparaît plus rapidement chez ceux qui vivent en milieu déséquilibré et traumatisant. Les jeunes plus stables, appartenant à la bourgeoisie, pouvaient se permettre plus longtemps un usage soutenu du hachisch, avant que n'apparaissent les symptômes. Par contre, des études faites à la Weslayan de l'Illinois et à l'UCLA n'ont à ce jour permis d'établir aucune corrélation entre les notes obtenues et l'usage de la marijuana.

Des motivations modifiées ont été observées chez l'animal, dans certaines recherches. Des chats drogués, pour une expérience à l'université de Toronto, donnent un exemple de ces altérations :

> Les animaux avaient les yeux dans le vide, et avaient souvent l'air de suivre des stimuli du regard, alors que l'expérimentateur ne distinguait aucun stimulus en mouvement. Tous les dosages ont produit un accroissement de synchronisme [d'activité synchrone des ondes cérébrales].
>
> Tous les dosages ont entraîné des vomissements et une défécation. Les animaux semblaient n'en avoir cure. Dans la plupart des cas, ils se sont assis dans leurs excréments, ce qui est un comportement absolument anormal chez le chat.

Malgré ses effets négatifs sur le comportement, la marijuana semble avoir un intérêt thérapeutique, en tant que dérivatif dans certains cas d'alcoolisme rebelle. Tod Mikuiya, directeur de recherches à la Gladman Memorial Foundation d'Oakland, en Californie, donne un exemple dans le *Medical Times*. Une patiente, alors âgée de 49 ans, était alcoolique depuis son adolescence. On l'a fait passer de son alcoolisme incapacitant à une dépendance tempérée de la marijuana. Le point rougeoyant qu'elle maintenait, à petites bouffées, à sa cigarette de marijuana soulageait le sentiment d'insécurité et de tension dont elle ne pouvait se défaire normalement, quand elle était à jeun. La patiente a pu être réintégrée dans la société.

Bien que pratiquement tous les chercheurs qui se sont penchés sur la marijuana soient partisans d'une législation qui ne fasse plus un délit de la possession de marijuana, la plupart répugnent à recommander la vente libre, à partir des données à ce jour établies. Au cas où la vente de marijuana ne serait plus un délit, quelques scientifiques recommandent qu'elle soit vendue par doses dans des pharmacies officielles, sur le principe des magasins de vins et liqueurs nationalisés dans certains États des U.S.A., afin d'empêcher l'établissement d'une industrie comparable à l'industrie actuelle des tabacs.

* * *

Au contraire de la marijuana, beaucoup des hallucinogènes les plus répandus présentent une analogie frappante avec les substances de transmission propres au cerveau. La *bufoténine,* extraite de certains crapauds, et aussi d'un champignon, peut être métabolisée à partir du transmetteur dénommé sérotonine. La *mescaline,* substance que l'on trouve dans les boutons du cactus peyotl, utilisée rituellement par les Indiens d'Amérique, est chimiquement proche de l'adrénaline, et aussi d'une substance que l'on décèle dans l'urine des schizophrènes. On avait fondé de grands espoirs sur le LSD parce que le LSD est à la fois semblable à la sérotonine et capable de l'inhiber. Au début, on espérait que ses effets seraient ceux d'un modèle de psychose; mais actuellement on connaît d'autres agents, en pharmacologie, qui inhibent ce transmetteur du cerveau, sans produire d'hallucinations profondes. Maintenant qu'on y a consacré des milliers de communications et des millions de dollars, ni la schizophrénie, ni le LSD, ni la sérotonine n'ont livré leurs secrets fondamentaux.

Certains progrès intéressants ont néanmoins été enregistrés, et on a constaté des usages remarquablement précieux des drogues psychédéliques, en thérapeutique. Ce qui n'empêche pas les questions qui restent posées d'apparaître de plus en plus formidables.

Sous LSD, l'électroencéphalogramme reflète un état de sur-éveil. Plusieurs chercheurs se demandent si ce tracé d'ondes cérébrales représente bien un état de veille, s'il ne serait pas, au contraire, la manifestation de l'activité intense d'un cerveau plongé dans l'état de rêve paradoxal... de cette période du sommeil où les yeux bougent très rapidement, période que l'on associe aux rêves bizarres.

Comme l'a fait remarquer le chercheur suisse Werner Koella, des chats drogués au LSD se comportent comme s'ils avaient des hallucinations visuelles. On les voit donner des coups de patte à des mouches imaginaires, ou reculer devant un agresseur imaginaire. Le LSD provoque un ralentissement du traitement des stimuli par le thalamus, mais le cortex semble réagir à une vitesse anormalement accélérée, une fois que le message lui a été transmis. Koella propose l'idée que, en l'absence d'un signal visuel arrivant au cortex, les réseaux corticaux de la vue qui sont les plus sensibles produiraient leurs propres images, sans aucun rapport avec la réalité visible. Cette hypothèse d'un cerveau se créant son univers propre est confirmée par une publication du gouvernement des États-Unis, *LSD-25 : A Factual Account.* D'après cette publication, le LSD serait responsable d'impulsions passant par le nerf optique, même lorsque les yeux de l'ani-

mal soumis à l'expérience ont été déconnectés du nerf optique. Des observations sur des humains totalement aveugles ont donné des résultats similaires. Comme disent les auteurs de la communication : « Ce qui est « vu » ne se trouve pas dans la réalité objective, mais prend sa source dans le for intérieur de celui qui " voit ". »

Normalement, un stimulus répétitif produit, chez des animaux éveillés, un large éventail des réactions possibles. Le LSD réduit cet éventail de 75 %. L'action psychotomimétique (contrefaisant une psychose) des substances telles que le LSD pourrait être due à leur pouvoir de resserrer cet éventail. Koella insiste sur le fait que les lapins manifestent le même effet de réduction de l'éventail, lorsqu'on leur administre de l'extrait de protéines du plasma de schizophrènes.

Koella se réfère aussi aux études entreprises sur les araignées dans les années 50. Sous l'influence du LSD, les araignées tissaient des toiles où la régularité des angles était plus parfaite. Une fois encore, on retombe sur le phénomène discuté plus haut : les états altérés de la conscience sont constamment associés à un synchronisme, à la régularité du cerveau pour des stimuli invariables – ou, dans ce cas particulier, à une réduction spectaculaire de l'éventail des réactions apparaissent sur l'EEgramme. Une fois encore, nous sommes donc incités à penser que ce qui vit dans le cortex a provisoirement changé d'adresse. Et il y a les affirmations subjectives de la plupart des personnes ayant usé du LSD, sur ce qu'elles ont fait en état de sortie-hors-du-corps (OOBE, dans la littérature américaine, *out-of-body-experiences*).

La première synthèse du LSD a été opérée en 1938 par Albert Hoffman, un chimiste suisse qui en a découvert les propriétés hallucinogènes par hasard, cinq ans plus tard. Pour un « voyage », il suffit de trois millionièmes d'once (0,085 mg). L'incroyable puissance de la drogue, et l'espoir que grâce à elle pourraient être résolus les mystères des maladies mentales, ont fait qu'elle a servi à des recherches pendant des années, avant d'entrer dans sa période de contrebande et de gloire. Un de ses proches parents, dans le monde organique, est l'acide lysergique, que l'on trouve dans certaines graines de volubilis des jardins d'Amérique.

Bien que le LSD ne crée pas d'accoutumance, il entraîne une tolérance qui s'accroît à l'usage. Les utilisateurs d'un hallucinogène voient souvent apparaître une tolérance croisée avec d'autres drogues psychédéliques. En définitive, le LSD a fait poser plus de questions qu'il n'a donné de réponses, quant à la chimie du cerveau, mais il a trouvé des applications utiles dans la thérapeutique héroïque. En raison de ses effets, puissants et parfois imprévisibles, le LSD est

utilisé surtout pour les sujets qui n'ont pas réagi aux traitements conventionnels.

Victimes de ce qu'on tient maintenant pour un trouble organique, les enfants autistiques, enfermés dans leur monde intérieur, sont incapables d'apprendre quoi que ce soit, sauf dans des environnements spécialement conçus, et s'adonnent à une autostimulation sans fin : ils se frappent la tête, secouent un doigt, se balancent, etc. Plusieurs psychologues ont traité des enfants autistiques par les hallucinogènes, en doses massives, quotidiennes ou hebdomadaires, sur des périodes prolongées. Et le puissant psychédélique parvient, parfois, on ne sait trop comment, à rompre le mur là où rien d'autre n'a réussi.

Lauretta Bender, une des spécialistes les plus réputées de l'autisme, a donné quotidiennement à certains enfants du LSD pendant un an. Elle signale une amélioration de l'élocution chez des enfants qui autrement restaient muets; un accroissement des réactions émotionnelles, une amélioration de l'humeur et un allègement du comportement compulsif classique.

* * *

L'alcoolisme, comme l'autisme, présente une résistance opiniâtre aux traitements. En 1952, deux médecins du Saskatchewan, Humphrey Osmond et Abram Hoffer, décidèrent d'administrer du LSD à deux alcooliques, dans l'espoir de provoquer un modèle de *delirium tremens* : toucher le fond, dont les alcooliques guéris disent en général que ce fut pour eux le tournant et le début de la guérison, s'accompagne en effet souvent de *delirium tremens*.

L'un des deux alcooliques fut guéri. Ce taux de 50 % pour les guérisons semble se retrouver dans toutes les études importantes sur la thérapie par le LSD, depuis l'expérience de Hoffer et Osmond. Ceux-ci ont remarqué que leurs malades alcooliques ont en général des sensations agréables qui leur inspirent une certaine perspicacité quant à leurs problèmes d'ivrogne. Les chercheurs recommandent le traitement par le LSD en conjonction avec un traitement psychique, et surtout comme préparation à une adhésion à l'association des Alcooliques Anonymes.

C'est pour décrire les effets thérapeutiques positifs du traitement des alcooliques par le LSD qu'Osmond a forgé le mot « psychédélique ». Il avait remarqué que les alcooliques avec qui on commence par établir le contact ont davantage de chances d'aboutir à un voyage psychédélique que de passer par une épreuve psychomimétique. Hoffer et Osmond conseillent d'établir ce contact, de faire passer à tous

les alcooliques un examen complet pour des symptômes prépsychotiques, et aussi de rechercher des symptômes comme celui qu'ils ont appelé le malvaria, ou « facteur mauve ». Dans l'urine des malvariens on trouve une substance qui fait virer au mauve un papier de chromatogramme traité par un réactif spécifique.

Les malvariens, ou « gens mauves » sont moins rares qu'on ne pourrait le penser. Faisant passer des tests à deux mille patients, Hoffer et Osmond ont trouvé le facteur mauve chez 33 % de l'ensemble des alcooliques, chez 27 % des névrosés, chez 10 % des physiquement malades, et chez 33 % des proches parents des malvariens et des schizophrènes. Le facteur mauve apparaît aussi chez 75 % des schizophrènes, chez 50 % des schizophrènes en traitement mais encore malades... mais chez aucun schizophrène guéri.

Dans la plupart des cas, Osmond et Hoffer excluent les alcooliques malvariens du traitement par le LSD; parmi les soixante malvariens sur qui ils l'avaient essayé, ils n'en ont trouvé qu'un très petit nombre à avoir une réaction psychédélique vraie; ils ont prolongé l'effet de la drogue, mais pas un seul alcoolique malvarien n'a été guéri par l'action du LSD.

* * *

Certains archétypes et mythes humains font irrépressiblement surface, dans les états altérés de la conscience, notamment le profond besoin d'une mort psychique suivie d'une re-naissance. Le mythe de la mort de l'*ego* et de la résurrection transcendantale semble être la clé de voûte de la psychothérapie par le LSD.

Stanislav Grof, qui commença par se faire une réputation avec ses traitements réussis de psychoses tenaces par le LSD, dans sa Tchécoslovaquie natale, est par la suite devenu chef des services de psychiatrie du Centre de Recherches psychiatriques de l'État du Maryland, à Baltimore. Les symboles et mythes religieux de ses patients fascinaient Grof. Malgré les différences géographiques et culturelles, les séries de fantasmagories présentent des similitudes remarquables. Les patients de Grof semblaient passer par quatre phases, dans le cours de leur thérapie. Et dans chacune de ces phases, il y a un fort symbolisme religieux.

Dans la phase I, les patients revivent leurs réactions enfantines devant l'instruction religieuse, les conflits surtout. Dans la phase II, ils passent par des angoisses et des souffrances, généralement dans un cadre religieux; ils visitent l'enfer, dans le contexte (quel qu'il soit) qui les a frappés. Les symboles judaïques et chrétiens abondent. Les patients s'identifient souvent au Christ, dans la phase II, revivant son

humiliation, ses tortures, sa chute sous le poids de la croix, la crucifixion enfin.

Dans la phase III apparaît une lueur d'espoir; les patients pensent qu'on les purge, qu'on les purifie. Ils décrivent les visions de Moïse, les Dix Commandements, le Buisson ardent, Sodome et Gomorrhe et le Déluge.

Dans la phase IV finale, les patients éprouvent le salut, la rédemption et une libération, percevant souvent la mort de leur *ego* et leur résurrection comme la mort et la résurrection du Christ. Grof compare cette libération aux vies des premiers chrétiens. Les patients ont la sensation qu'un fardeau de peur et de culpabilité a été soulevé; ils irradient de joie, ils sont pleins d'amour et de charité.

Un trésor d'archétype de la religion et de la philosophie indoues apparaissent dans la phase IV. Grof a noté des parallélismes frappants : « La compréhension intime de ce qui est essentiel dans la vie et de ce à quoi l'homme aspire vraiment, tels qu'ils apparaissent dans les séances sous LSD, sont en parfaite harmonie avec les conceptions indoues. »

Un des effets de la phase de purification, la phase III, semble être le refus du succès matériel et un sentiment de culpabilité pour avoir recherché des plaisirs médiocres. Mais après la phase IV, dit Grof, les patients voient dans le plaisir un objectif acceptable, encore que médiocre, et tiennent le succès matériel pour une ambition légitime, « si on le recherche en son temps et raisonnablement ».

Les patients éprouvent souvent une union avec Dieu, ce que Grof appelle « une extase de fusion », et expriment une conviction formulée par les Védas anciens, *Tat tvan asi*, ce qui, traduit mot pour mot donne « Tu es Cela », et signifie « Tu es Dieu ». Grof dit aussi qu'une vision d'ensemble de la personnalité humaine comme stratifiée et dynamique (ce qui est un concept indou) correspond parfaitement aux expériences sous LSD, qui révèlent une couche de personnalité après l'autre.

D'autres éléments d'une séance sous LSD sont bouddhiques, avec des patients décrivant un nirvana, un vide immobile et merveilleux. Grof a remarqué que cette expérience-là est rendue plus facile par un bruit neutre. Quelques patients ont aussi décrit un être interne pur, une « âme », un « noyau » cristallins, qui correspondent au *jiva* du jaïnisme. Ces patients-là passent souvent par une période transitoire de végétarianisme.

Plus rarement, dans les séances déjà avancées, un patient éprouve un équivalent du déroulement du kundalini du yoga tantrique. Des patients ignorant totalement la doctrine du kundalini ont décrit une force se ruant par la moelle épinière dans le cerveau. Quelques

patients ont aussi dit que l'union sexuelle, dans laquelle ils voyaient auparavant un acte biologique, leur apparaissait désormais comme un sacrement – point de vue qui est formulé par le yoga tantrique.

Des souvenirs de vies passées, vécues par les patients eux-mêmes ou par d'autres, sont souvent signalés dans la phase IV, indique Grof : « En général des souvenirs lourds de scènes où interviennent la haine, l'hostilité, la jalousie, l'humiliation, le meurtre, etc. » Ces événements se situent couramment dans les siècles passés et dans des pays étrangers. Les patients ne cherchent pas outre mesure à rationaliser la réincarnation, ils admettent qu'ils retrouvent peut-être des souvenirs propres à l'espèce, qui feraient partie de l'inconscient collectif. Ils ne construisent pas de fantasmes sur ces souvenirs.

Grof fait remarquer que, quand on administre du LSD à des sujets bien adaptés et non à des psychiquement malades, ces sujets éprouvent souvent les premières modifications transpersonnelles dès la première séance, et passent rapidement à la phase de « vie et résurrection ».

Personne ne sait pourquoi le traitement au LSD soulage parfois les malades névrosés ou psychotiques. On envisage la possibilité d'une modification neurologique inconnue; peut-être est-ce plutôt l'impact du traitement qui est à la base de quelque percée inconnue de la personnalité. Grof a peut-être raison, quand il dit que le LSD fait apparaître l'esprit humain comme « un formidable iceberg, fait d'éléments des inconscients individuel et collectif, et également de souvenirs phylogénétiques enfouis dans les profondeurs ». Grof pense que la psychanalyse freudienne, classique ou néo-classique, ce qu'on appelle la psychologie des profondeurs, ne fait qu'égratigner la surface de l'iceberg.

La propriété qu'a le LSD de calmer la douleur n'est pas la principale des vertus de son emploi dans le traitement des maladies au seuil de la mort; ses prolongements psychologiques ont attiré l'attention de plusieurs psychiatres et psychologues.

Dans une étude menée par Walter Pahnke, des patients furent soumis à une psychothérapie intensive, pendant plusieurs jours, avant leur première séance de LSD. Pendant cette séance, ils étaient baignés de musique classique, qui leur parvenait par des casques haute-fidélité, en stéréo. Leurs chambres à l'hôpital étaient abondamment fleuries et on y avait amassé des objets qui leur étaient sentimentalement chers. Un psychiatre et une infirmière spécialisée en psychiatrie restaient de service toute la journée. Puis, le soir, quand les effets du LSD commençaient à s'estomper, les membres de la famille du patient rejoignaient celui-ci.

Le résultat le plus frappant de cette thérapie était que la peur de la

mort disparaissait. Pahnke indique que le malade, après avoir ressenti l'abandon de l'*ego* et la transcendance mythique, devient « intensément conscient de dimensions entièrement neuves, dont auparavant il n'imaginait même pas la possibilité ».

Pahnke a constaté que des patients, qui ne connaissaient absolument pas l'œuvre de William James, paraphrasaient les idées de celui-ci sur le cerveau qui serait un filtre du conscient et ne transmettrait qu'une partie d'une conscience bien plus vaste. Pour citer Pahnke, les patients en venaient à voir dans le cerveau « une vitre en partie opacifiée, qui ne laisse passer que quelques-uns des rayons d'une fournaise super-solaire... ». Ce que les malades sur le point de mourir tiraient de leur expérience avec le LSD est que la mort ou la désintégration d'un cerveau individuel n'entraîne pas la disparition d'une conscience plus vaste. La description d'un abaissement d'un seuil permettant d'éprouver un maintenant éternel, au-delà du temps et de l'espace était fréquente, comme était fréquente l'affirmation que cette sensation subjective venait pendant que le patient se sentait « hors de son corps ». La formule « je suis rentré chez moi » a été employée par plusieurs des malades.

Les dangers des drogues psychédéliques sont de deux ordres : incitation de psychoses, et possibilité de lésions chromosomiques. Le premier de ces dangers est très réel, le deuxième reste entièrement à vérifier. Chez les personnes déjà instables ou candidates à la psychose un « mauvais voyage » peut devenir un voyage sans retour. Au risque de maladie mentale devenant irréversible, il faut ajouter un syndrome d'immortalité qui aboutit parfois à un suicide non voulu, chez les utilisateurs de LSD et chez les schizophrènes : ayant éprouvé ce que Pahnke décrit comme un conscient élargi, le patient risque de passer à côté de quelques effets plus subtils de cette sensation, et de se dire qu'il peut sans danger sortir par la fenêtre du sixième étage.

Les effets à retardement sont également dangereux. Un comédien avait pris du LSD, sous la surveillance d'un ami. Quinze jours plus tard, il téléphone pour avoir un radio-taxi, qu'il attend à sa fenêtre au deuxième étage. Au moment où le taxi approche, quelqu'un sort d'une porte cochère et semble vouloir appeler ce taxi. Furieux, le comédien ouvre sa fenêtre, et il se serait écrasé sur le trottoir, six mètres plus bas, si on ne l'avait retenu par les épaules. Pendant un bref moment, le comédien avait été repris par la modification des perceptions due au LSD, et il lui avait semblé que le trottoir n'était qu'à quelques centimètres sous sa fenêtre.

La controverse sur l'éventualité d'un lien entre le LSD et des lésions chromosomiques est un tout autre problème. Dans chacun de leurs domaines, les scientifiques ont leur langage propre, ce qui est cou-

tumier chez des spécialistes, et il leur devient difficile de traduire leurs découvertes à l'usage de la grande presse. En mars 1967, un article de *Science* faisait état d'un lien possible entre l'utilisation du LSD et le clivage des chromosomes. D'autres scientifiques contestèrent immédiatement cette communication, qu'ils tenaient pour ambiguë; les auteurs de la communication eux-mêmes précisaient que leurs données n'autorisaient pas de conclusions définitives; dans les vingt-quatre heures, la presse n'en annonça pas moins que le LSD provoque un clivage des chromosomes. Peu après, *The Saturday Evening Post* publiait un reportage, intitulé « Les maux cachés du LSD », en l'illustrant de photos sans légende montrant des nouveau-nés horriblement difformes. Dans une page intérieure, le titre de rappel proclamait : « Si vous prenez du LSD, vous risquez d'avoir des enfants difformes ou retardés. » D'autres histoires horrifiques similaires ont paru dans d'autres magazines à grand tirage.

Pendant ce temps, d'autres scientifiques publiaient des travaux discordants. Il n'est pas encore possible d'attribuer nettement le clivage chromosomique au LSD, et cela pour plusieurs raisons. 1. — Le clivage peut être provoqué par des changements de température, par des variations de la pression de l'oxygène, par divers virus ou antibiotiques, par une déficience en calcium et magnésium, par le chloroforme, par des composés mercuriels, ou par la morphine. Une expérience a montré que l'aspirine provoquait un clivage de chromosomes au même taux que le LSD. 2. — La plupart des expériences ont été faites sur des chromosomes en préparations de laboratoire, et non dans des organismes vivants; un organisme vivant peut souvent rendre inoffensives des substances qui en éprouvette ont des effets dommageables. 3. — Dans les rares cas où des femmes qui prenaient du LSD ont donné naissance à des enfants très difformes, on note qu'elles s'étaient également droguées avec de la marijuana, des barbituriques, des amphétamines et d'autres produits encore. Il est rare que les personnes usant du LSD n'usent pas d'autres drogues dures. 4. — Certains des chercheurs ont utilisé des doses de LSD plusieurs fois plus fortes que celles qu'un humain songerait à ingérer en une fois. 5. — Les six enfants anormaux dont font état les auteurs sont tous nés de femmes utilisant du LSD clandestin, qui peut avoir été contaminé ou falsifié, et n'est pas comparable au LSD de laboratoire. 6. — Le LSD ingéré pendant le premier trimestre de la grossesse agit probablement directement sur le fœtus, comme agissent tous les produits chimiques, et non par le truchement des chromosomes.

En 1971, *Science,* le journal dont un article avait déclenché la controverse, publiait une communication qui en prenait le contrepied, en se basant sur les quatre-vingt-douze études parues entre 1967 et

1971. Norman Dishotsky, Wendell Lipscomb, W. D. Loughman et Robert Mogar concluaient ainsi :

> Nos propres travaux, et une étude critique de la littérature, nous incitent à penser que du LSD purifié, ingéré en doses modérées, n'endommage pas les chromosomes *in vivo,* ne provoque pas de dommages génétiques détectables, et n'est ni tératogène ni carcinogène chez l'homme. Dans ces limites, par conséquent, nous indiquons que, sauf en période de grossesse, il n'existe pas actuellement de contre-indication à la poursuite de l'utilisation expérimentale, sous contrôle, du LSD pur [produit en laboratoire].

Une étude de l'*American Journal of Psychiatry,* fondée sur quinze communications scientifiques, aboutit aux mêmes conclusions générales. Il faut néanmoins signaler que, depuis ces deux articles, il y a eu une autre communication, inquiétante. Edward Voss, microbiologiste de l'université de l'Illinois, a constaté que soit le LSD, soit un des ses sous-produits métaboliques, bloquent la production d'anticorps dans des cellules de la rate et des ganglions lymphatiques étudiées en laboratoire. Et il y avait eu précédemment des constatations faites par des médecins sur des utilisateurs de LSD qui éprouvent des difficultés à se remettre d'une infection.

De toute façon, presque toutes les utilisations cliniques du LSD ne concernent que des sujets dont la condition justifie que l'on prenne des risques : alcooliques, malades mentaux, mourants, enfants autistiques.

Dans son rapport sur l'abus des drogues, établi pour la Fondation Ford, et dans son livre *The Natural Mind,* Andrew Weil indique que le problème de l'abus des psychédéliques ne peut être sérieusement étudié que si nous reconnaissons le besoin d'altération de conscience, chez l'homme. Weil fait remarquer que pratiquement toutes les cultures historiques ont eu leurs méthodes pour parvenir à un état de conscience hors des normes, et il demande que notre société fournisse un cadre sûr aux expérimentateurs. Cela pourrait être réalisé par une administration « rituelle », confiée à des adultes suffisamment sages pour servir de guides, de drogues altérant les états de conscience, à des adolescents – ainsi que cela se fait dans certaines cultures tribales. Ayant ainsi constaté les limites des drogues, les jeunes seraient, théoriquement, préparés à l'exploration de techniques non chimiques pour l'altération du conscient.

> On connaît de nombreux cas de personnes qui, après avoir longtemps usé de drogues, y renoncent pour passer à des techniques de méditation, comme ce fut le cas pour Richard Alpert, devenu disciple d'un gourou indou sous le nom de Baba Ram Dass. On ne

voit par contre jamais d'adeptes de la méditation renoncer à celle-ci pour s'adonner au LSD. Cette constatation confirme l'idée que les sommets accessibles à la méditation sont de meilleure qualité que les « planés » obtenus avec des drogues. C'est une idée qui s'exprime en termes non de moralisation mais de simple réalisme. (Alpert et Timothy Leary avaient tous deux expérimenté sur le LSD à l'époque où ils étaient tous deux assistants à Harvard. Alpert a plaidé pendant de longues années pour ce type d'expérimentations.)

Des études faites à l'UCLA, à Harvard et en Suède à Malmö, ont montré que la méditation transcendantale se substitue avec un succès surprenant aux effets du plané des drogues. Le recours aux psychédéliques, aux amphétamines, aux opiacés et à l'alcool a été spectaculairement réduit dans des groupes expérimentaux. Dans une des expériences, 118 des 143 sujets ont totalement abandonné toute drogue. Les chercheurs suédois ont travaillé avec des sujets connus pour abuser des drogues. Détail amusant, ils n'ont pu garder leur groupe-témoin que pendant trois mois, au lieu des six initialement prévus : les membres de ce groupe ne voulaient pas attendre davantage pour se mettre, eux aussi, à pratiquer la méditation.

John Lilly, Richard Alpert et l'anthropologue Carlos Castaneda, tous trois semi-gourous de la contre-culture psychédélique, ont largement propagé leur propre découverte du fait que les drogues ne permettent de parvenir qu'à une indication des richesses d'un conscient épanoui. Castaneda qualifie de délétères les drogues hallucinogènes. Revenant sur sa longue carrière psychédélique, Alpert a écrit que « ce fut une expérience terriblement frustrante, comme si on entrait dans le royaume des cieux pour voir comment les choses y étaient, pour ressentir ces nouveaux états d'éveil, et pour s'en faire rejeter... ».

CHAPITRE XI

# DROGUER LE CERVEAU
# LE CHEVAL DE TROIE

« La boisson me trouve une cervelle faible et malheureuse. »

SHAKESPEARE, *Othello*.

« ABUS de drogues » est une formule qui évoque l'héroïne, le LSD et la marijuana. Et pourtant les psychédéliques et les dérivés de la morphine ne sont pas les principaux coupables, dans la crise que traversent nos sociétés. Il est certain que c'est l'héroïne qui provoque les pires ravages chez l'individu, et qui apporte la plus lourde contribution aux statistiques criminelles; mais ses utilisateurs sont très peu nombreux.

Le gros des tragédies est à mettre au compte des drogues que l'on peut se procurer légalement. Les autorités locales et fédérales des États-Unis sont d'accord, les drogues dont il est fait le plus grand abus sont les amphétamines, les barbituriques et l'alcool.

En 1972, le problème dominant pour les écoles et lycées de Los Angeles était celui des barbituriques, qui reléguaient la marijuana et l'alcool au second plan. Sur une période de cinq ans, les saisies de barbituriques s'étaient accrues de 2 000 %.

Les témoignages médicaux concordent, le mode d'intoxication le plus répandu, le plus incapacitant, qui a les répercussions les plus graves sur la délinquance aux États-Unis reste l'abus des amphétamines, qu'un argot entré dans le langage quotidien appelle *pep-pills*, « pilules à donner du ressort *(pep)* ». L'intoxication aux pep-pills a pris des proportions endémiques chez les jeunes des classes moyenne et riche.

Dès que l'abus d'amphétamines a commencé à marquer un peu le pas, les barbituriques ont pris le relais; des limitations furent alors imposées à la fabrication et à la vente des barbituriques. Mais entretemps une mode nouvelle s'était imposée : dans les banlieues, les adolescents achetaient et revendaient des « sopors », sédatifs chimiquement différents (de la marque Quaalude); cette fois, les labora-

toires producteurs se mirent à signaler des vols sur les lieux de fabrication.

On ne comprend que partiellement le mode d'action sur le cerveau et sur le corps des drogues dites psychoactives; même ceux qui en utilisent constamment s'expliquent mal le processus, et beaucoup de médecins ne croient guère aux médicaments qu'ils prescrivent. Les médecins représentent une catégorie très exposée à la toxicomanie; les pharmaciens, par contre, qui ont les plus grandes facilités d'approvisionnement, constituent une catégorie peu touchée. L'explication qu'ils donnent eux-mêmes à cela est qu'ils connaissent trop bien les effets des drogues pour prendre le risque de s'y adonner.

Quatre psychiatres de recherche ont fait pour *Science* un article sur les dangers des drogues psychoactives :

> Quand on donne ou prend des drogues, on paie ce qu'on obtient. C'est là une comptabilité en double dont bien trop souvent on néglige de tenir compte.[...] Dans la mythologie médicale d'aujourd'hui, il y a une sorte d'article de foi, on croit que les drogues ne font pas payer leurs contre-coups au même prix, selon que l'utilisateur se les procure avec ou sans ordonnance.

Les psychiatres rappellent à leurs confrères que les fonctions d'autorégulation naturelles du corps risquent d'être prises en charge par les drogues. Un bon exemple de ce danger est donné par la constipation chronique qui résulte de l'abus des laxatifs. Petit à petit, les mouvements péristaltiques s'amenuisent, à mesure que les médicaments prennent en charge la stimulation des contractions intestinales.

La soumission progressive du corps à l'agent extérieur peut avoir une issue fatale. La Grande-Bretagne avait vu le nombre des morts d'asthmatiques monter brutalement en même temps que se répandait la vogue des bronchodilatateurs, médicaments à inhaler qui contiennent des substances dont l'action est semblable à celle du système nerveux sympathique. Les allergologues soupçonnent même ces médicaments d'entraîner une incapacité de la réaction de défense naturelle du corps. Dans une situation respiratoire de crise, il n'y a pas d'afflux d'adrénaline. Des études ont été faites, ces dernières années, en Grande-Bretagne, sur un certain nombre de morts d'asthmatiques; 84 % d'entre eux avaient usé d'aérosols bronchodilatateurs sous pression, sur ordonnance médicale.

Paul Ehrlich avait, un moment, imaginé que les médicaments pourraient être des projectiles magiques, n'atteignant qu'un organe ou un virus spécifique. Malheureusement, tous les médicaments ont des effets secondaires. Au nombre de ceux dont l'effet primaire se manifeste sur le cerveau figurent les amphétamines, les barbituriques, les

psychédéliques, les tranquillisants, les antidépresseurs et les dérivés de la morphine. Même les hormones agissent d'abord sur le cerveau; la pilule, en fortes doses thérapeutiques, a provoqué des psychoses temporaires chez 4 % des épouses de militaires qui suivaient un traitement contre la stérilité. Les médicaments dont l'objet est spécifique – diurétiques, antihistaminiques – sont peut-être indirectement psychoactifs.

* * *

Chars et bombardiers n'étaient pas les seules armes de la Deuxième Guerre mondiale; l'usage de stimulants était suffisamment répandu pour que l'argot des G.I.'s leur ait donné des noms, *bennie* pour le comprimé de benzédrine et *dexie* pour le comprimé de dexédrine. Dans les deux camps, on avait recours aux stimulants du cerveau pour lutter contre la « déprime du soldat », et pour maintenir l'esprit vif aux pilotes en mission longue. Au Japon, les ouvriers des usines de munitions étaient bourrés d'amphétamines; les laboratoires pharmaceutiques s'y sont donc trouvés avec d'énormes stocks sur les bras, à la fin de la guerre... et se sont mis à les écouler, à grand renfort de publicité, comme « énergétiques »; dix ans après la fin de la guerre, il y avait un demi-million d'amphétaminomanes, au Japon; cinquante mille cas de psychoses par abus d'amphétamines préoccupaient les services de santé.

Les amphétamines ont été mises hors la loi au Japon en 1954, et en quelques années l'épidémie était enrayée. En 1964, la Suède a réagi à un accroissement brutal de criminalité violente, attribué à l'abus d'amphétamines, et a elle aussi interdit les amphétamines.

La première synthèse d'amphétamines remonte à la fin du XIX^e^ siècle, vers 1890; leur première forme commercialisée, la Benzédrine, ne fut cependant mise sur le marché qu'en 1932. Dès 1938 on avait les trois premières communications sur la psychose par amphétamines. Dans les trois cas, il s'agissait d'un trouble mystérieux, la narcolepsie : le sujet a de véritables « crises de sommeil » soudaines, parfois au beau milieu d'une phrase, ou alors qu'il marche dans la rue. Dans les trois cas, les doses prescrites avaient été très largement dépassées.

Pendant de longues années, l'effet euphorisant des amphétamines n'était pas connu du grand public. Les premiers utilisateurs étaient surtout des chauffeurs de camions, des athlètes, des étudiants préparant un examen, des femmes suivant un régime amaigrissant, des amphétaminomanes et des enfants atteints d'hyperkinésie. (Paradoxalement, les amphétamines produisent un effet calmant sur les enfants présentant certains troubles neurologiques... et on ne sait

trop pourquoi ces enfants ne présentent pas d'effet d'accoutumance, pas plus que les amphétaminomanes frappés de narcolepsie.)

Un pharmacologue du Johns Hopkins, Solomon Snyder, a localisé le point de départ de l'amphétaminomanie : c'est vers le milieu des années 60 que des hippies de San Francisco s'étaient mis à ajouter de la Methedrine au LSD, pour en intensifier les effets. Certains d'entre eux en restaient à la Methedrine pure – on les appelait les *speed freaks,* les « fantoches de la vitesse ». Snyder décrit le speed freak comme un individu « souvent incapable de supporter le fardeau de la découverte de soi-même qu'entraîne le LSD, et qui préfère en rester à un plané pur et simple ».

L'argot américain a forgé une bonne quinzaine de noms pour les comprimés d'amphétamines : bennies, dexies, pep pills, etc., et aussi *copilotes,* à la suite de la mésaventure d'un chauffeur de camion qui, bourré d'amphétamines, conduisait depuis quarante-huit heures sans interruption. Quand on l'eut retiré des débris de son camion, il expliqua aux policiers qu'il s'était quand même décidé à faire un somme sur sa couchette, en laissant le volant à son copilote. Malheureusement, il était seul à bord, le copilote était un produit de l'amphétamine sur son cerveau.

L'intoxiqué peut en arriver à supporter une dose quotidienne cent fois plus forte que celle recommandée par le fabricant, et il finit presque toujours par en venir aux injections intraveineuses d'amphétamines. Quand l'effet de la piqûre se fait sentir, l'intoxiqué ressent ce qu'on appelle le *flash,* instant d'euphorie intense, dont ceux qui l'ont éprouvé disent que c'est « un orgasme qui prend le corps entier ».

Même le non-intoxiqué se sent euphorique et sûr de lui; il a l'esprit en éveil, quand il est sous amphétamines, et il est aisé de comprendre pourquoi cette drogue crée si facilement un besoin, un asservissement. L'euphorie ne fait pas pénétrer dans un autre monde, comme les opiacés; c'est une sensation de bien-être, comme après une bonne nouvelle. On se sent en grande forme, on a envie de parler.

La structure des amphétamines est analogue à celle de l'adrénaline. On pense que les amphétamines libèrent les produits chimiques de transmission du cerveau aux synapses (régions de contact de deux neurones). Normalement, dès que la substance chimique naturelle a accompli sa mission et fait passer le message d'une cellule nerveuse à la suivante, elle est inactivée; la cellule reprend son transmetteur. Les amphétamines bloquent cette reprise. Les substances continuent à agir, aux synapses. C'est comme un tableau de signalisation où toutes les lumières s'allument et restent allumées.

Il semble que cette activité sans frein finit par épuiser dans les cellules un des transmetteurs, la norépinéphrine (noradrénaline). Un effondrement soudain peut suivre un plané prolongé aux amphétamines. Les conducteurs épuisés, qui prennent le risque d'absorber un comprimé après l'autre, risquent une perte de conscience soudaine, au volant. Les amphétamines ont provoqué des hypoglycémies profondes chez des animaux d'expérience, on ne peut donc pas non plus exclure l'hypothèse d'un choc insulinique.

Une utilisation intensive et prolongée entraîne inévitablement une manifestation psychotique, et c'est là un phénomène qui incite beaucoup de chercheurs à penser qu'une porte s'ouvre sur la compréhension de l'aspect chimique de la schizophrénie. La schizophrénie « amphétaminique » est indiscernable de la schizophrénie paranoïde. Il y a prédominance d'hallucinations auditives, comme dans la schizophrénie paranoïde aiguë, et c'est au même médicament (la phénothiazine) que l'on a recours pour le traitement, dans les deux cas. A l'université Vanderbilt, John Griffin a provoqué une psychose en accroissant les doses d'amphétamines chez quatre jeunes drogués, volontaires pour l'expérience. Au bout de deux jours pour le premier, de cinq jours pour le dernier, les quatre ont « craqué ». L'un d'entre eux a affirmé aux médecins qu'il était la cible de « rayons d'un oscillateur géant », et un autre leur a confié que sa femme se préparait à l'assassiner.

Des entretiens ultérieurs ont permis de déterminer que, dans les quatre cas, le mode de penser paranoïde avait précédé de huit heures environ les symptômes psychotiques flagrants. Les symptômes psychotiques ont disparu dans les huit heures suivant la suppression de la drogue, chez trois des quatre sujets; le dernier n'a été libéré des symptômes qu'au bout de trois jours.

Snyder et ses collaborateurs, ayant constaté que les amphétamines affectent les faisceaux du cerveau pour deux transmetteurs, la dopamine et la norépinéphrine, pensent que les drogues livrent deux pistes essentielles vers la compréhension de la schizophrénie. Le *speed freak,* le truqueur, ne présente pas seulement une hyperactivité, mais encore un comportement répétitif : il pliera et repliera son mouchoir, ou il donnera des coups de pied à une table, pendant vingt minutes d'affilée. Snyder pense que la stimulation par la dopamine est responsable du comportement répétitif, et que la stimulation par la norépinéphrine provoque l'euphorie, la perte d'appétit et l'hyperactivité. L'action de la norépinéphrine atteint un centre de plaisir du lobe antérieur et aussi l'hypothalamus, où elle peut agir non seulement sur des régions de plaisir, mais encore sur le centre de satiété.

L'hypothèse de Snyder est que son propre comportement parti-

culier et les sensations qu'il éprouve par suite de la stimulation soutenue provoquée par la dopamine apparaissent incompréhensibles au drogué. Comme la stimulation provoquée par la norépinéphrine l'a mis en alerte, il se met à analyser son environnement, pour trouver une explication à ce qui lui arrive. Et c'est à ce point que l'idéation paranoïde fait surface. Les chercheurs sont maintenant en quête d'une drogue qui ne stimule que les systèmes de dopamine, et Snyder pense qu'une telle drogue pourrait bien provoquer une schizophrénie pure, au lieu de la schizophrénie paranoïde que l'on constate chez les amphétaminomanes.

* * *

Bien que la cocaïne soit officiellement classée parmi les narcotiques, dans les documents officiels, elle est en fait un stimulant du cerveau. Isolée pour la première fois à partir de la feuille de coca en 1859, la cocaïne a été connue comme stupéfiant vers 1890, mais n'a jamais atteint une vogue comparable à celle des amphétamines aujourd'hui. La cocaïne, que les intoxiqués appellent la « neige », est aspirée comme le tabac à priser. En doses excessives, la cocaïne et les amphétamines peuvent devenir toxiques.

Certains intoxiqués aux barbituriques prennent en même temps des amphétamines, pour contrer l'assoupissement : ils aiment les effets de l'intoxication par les barbituriques, mais ne veulent pas sombrer dans l'inconscience.

* * *

Le mythe du projectile magique est particulièrement pathétique dans l'espoir des hommes de trouver un sédatif sans danger. L'homme a abusé de l'alcool pendant des millénaires. Au XIX[e] siècle, on introduisit comme sédatifs l'hydrate de chloral et le paraldéhyde, et leur usage donna lieu à des abus. Introduits sur le marché en 1903, les barbituriques étaient destinés à être des substituts inoffensifs aux médicaments antérieurs. Quand l'intoxication aux barbituriques est devenue un problème social, on a introduit de nouveaux sédatifs et somnifères – en attendant les tranquillisants – qui à leur tour engendrèrent des toxicomanies. Ironie des choses, c'est la recherche d'un sédatif sans danger qui fut la cause de la tragédie de la thalidomide, dont l'usage fit naître difformes des milliers d'enfants en Europe. Contrairement aux barbituriques, la thalidomide pouvait être ingérée en doses massives, sans effets toxiques... pour l'utilisateur.

Les barbituriques freinent l'arrivée d'oxygène au cerveau, et son

aptitude par conséquent à réagir aux stimulis; leurs autres effets sont la contraction des pupilles et la mauvaise coordination des gestes; la parole devient embrouillée; la confusion des idées peut amener l'intoxiqué à un suicide involontaire, quand il surestime le temps écoulé depuis sa dernière prise du médicament. L'effet dépresseur des barbituriques sur les centres respiratoires peut entraîner le coma et la mort. Bien que chez les gros utilisateurs apparaisse une tolérance, qui les oblige à forcer encore les doses pour obtenir l'effet recherché, aucune tolérance ne se forme quant aux effets létaux. Un *district attorney* (équivalent du procureur de la République) de Los Angeles, Joseph Busch, témoignant devant une Commission d'enquête du Sénat des États-Unis, a déclaré en 1972 qu'au cours de l'année précédente seul l'alcool avait provoqué plus de morts que les barbituriques, dans son district. L'abus de barbituriques avait tué 971 personnes, les stupéfiants « durs » n'ayant été responsables que de 242 morts.

Dans beaucoup de régions urbaines aux États-Unis, même les enfants des petites classes de lycée peuvent se procurer des barbituriques auprès de trafiquants à peine plus âgés, quand ils n'en trouvent pas dans l'armoire à pharmacie familiale. Busch a fait état d'un garçon de 8 ans qui « s'en tapait une capsule » tous les jours, après l'école, parce qu'il trouvait agréable l'état où cela le mettait.

Le foie de l'intoxiqué aux barbituriques apprend à produire l'enzyme de détoxication rapide des doses abusives. Un état d'hyperactivité et d'excitation précède l'état d'abrutissement. Comme les amphétamines, les barbituriques peuvent pousser à la violence et aux troubles mentaux. Contrairement à la suppression des amphétamines, une suppression soudaine des barbituriques peut tuer un toxicomane; la désintoxication d'un drogué ne peut se faire que progressivement, en milieu hospitalier.

La plupart des drogues faussent les périodes de sommeil paradoxal, et les barbituriques finissent par les supprimer presque totalement. Un sujet qui a usé longtemps de somnifères, et qui cesse d'en prendre, passera par des jours ou des semaines de sommeil paradoxal, comme si son cerveau essayait de compenser la longue période de privation. Malheureusement, les cauchemars qui souvent peuplent ces périodes de sommeil paradoxal poussent souvent à retomber dans l'intoxication.

Leur action sur le sommeil paradoxal est sans doute la plus grave des séquelles de la plupart des drogues. Le sommeil paradoxal semble assurer tout un éventail de fonctions de reconstitution vitales; il se peut donc qu'un seul comprimé de Seconal tous les soirs suffise à provoquer des ravages dans l'état de santé général.

Au long d'une période expérimentale de huit mois, le Centre hospitalier de Washington, dans le District de Columbia, a traité trente-six malades pour des symptômes qui pouvaient être soit ceux d'une schizophrénie aiguë, soit ceux d'une psychose de toxicomanie engendrée par des somnifères que l'on peut acheter sans ordonnance. Des somnifères vendus sous marque déposée comme Sominex, Sleep-Eze et Compoz, contiennent de la scopolamine, qui est un alcaloïde. On trouve de la scopolamine dans de nombreux antihistaminiques.

« Les antihistaminiques me terrifient », dit Richard Orkand de l'université de Californie à Los Angeles (UCLA). Orkand soutient que les antihistaminiques n'auraient jamais dû être vendus sans ordonnance. La somnolence que donnent le Compoz et le Nitol est d'ailleurs due à un antihistaminique. En Californie, la loi interdit de conduire une voiture quand on est sous un de ces médicaments. L'engourdissement intellectuel est peut-être dû à une diminution de l'histamine, qui a une action de transmetteur cérébral.

* * *

L'action de l'alcool sur le cerveau n'a pas encore été pleinement élucidée, mais il existe des théories intéressantes. Gerald Cohen, du Collège de physique et chirurgie à la Columbia University, et Michael Collins, de l'Institut psychiatrique de l'État de New York, soutiennent qu'un métabolite de l'alcool se combine avec l'adrénaline et avec la norépinéphrine (noradrénaline), pour former des alcaloïdes semblables à ceux qui se trouvent dans le peyotl. Virginia Davis, de Houston, et Michael Walsch, de Baylor, pensent que les possibilités métaboliques de la dopamine transmetteur peuvent être modifiées par l'alcool, pour former une substance comparable à la morphine. Un métabolite du type morphine rendrait évidemment très bien compte de l'état de besoin créé par l'accoutumance.

La réaction du cerveau à l'alcool est complexe. Théoriquement, l'alcool est un dépresseur; en petites quantités, il peut néanmoins agir en stimulant, par le fait qu'il libère des inhibitions. On a longtemps cru que l'alcool agissait en s'attaquant à un centre cérébral après l'autre. Plus récemment, on a été amené à associer ses effets à des modifications dans la formation réticulaire du cerveau, siège des mécanismes du sommeil et de l'attention. On pense que l'état d'ivresse, à mesure qu'elle gagne, ferme progressivement les mécanismes d'éveil : cela commence par un amortissement de la vivacité, et finit par une plus ou moins profonde inconscience. Il se peut que l'alcool perturbe la transmission des impulsions aux synapses. Un fait établi est que l'alcool réduit l'oxygène dont dispose le cerveau.

Il suffit d'une petite quantité d'alcool pour ralentir l'aptitude du cerveau à traiter et intégrer les informations. Dans une étude à l'UCLA, Herbert Moscowitz a donné à chacun de ses sujets un seul verre de jus d'orange mélangé à un décilitre de vodka; leur capacité à traiter les informations a marqué un retard de 11,5 %.

La sensation subjective couramment invoquée, qu'un peu d'alcool lubrifie l'esprit, est très illusoire. Des chercheurs allemands ont mis au point une expérience simple, dans laquelle le sujet doit réagir avec la main droite quand on tapote son genou gauche, et *vice versa*. Les tapotements sont donnés à intervalles irréguliers. Un appareillage de mesure précis a montré que l'alcool raccourcit effectivement le temps de réaction, mais qu'il accroît fortement le pourcentage d'erreurs.

Soixante-quatre étudiants en médecine de Yale ont sensiblement amélioré leurs résultats, dans la solution de problèmes logiques, après avoir bu un peu d'alcool; l'alcool semble réduire le trac et les tensions, chez certains individus, suffisamment pour faciliter les fonctions cérébrales. Mais avec une dose plus forte, les résultats chutaient en dessous de ceux obtenus à jeun.

Pour certains chercheurs, la coagulation provoquée par l'alcool est responsable de la mort de cellules cérébrales. L'alcool fait agglutiner les globules rouges du sang, qui bloquent alors les capillaires, et les cellules du cerveau alimentées par ces capillaires meurent faute d'oxygène. Les cellules cérébrales n'étant pas régénératives, les dégâts sont irréversibles.

De toute façon, que la coagulation ait ou non ces graves conséquences, les dégâts provoqués par l'alcoolisme sont visibles sans microscope. Le pathologiste voit les lésions du cerveau, les varices, et les lésions de l'hippocampe qui bien probablement expliquent les trous de mémoire chez certains alcooliques.

L'alcoolique qui a eu plusieurs crises de *delirium tremens* tend vers un état chronique, incurable et souvent fatal. Les confusions deviennent chroniques, les fonctions du système nerveux cental sont détériorées et il ne reste qu'à enfermer le sujet, en attendant sa mort. Dans le syndrome de Wernicke-Korsakoff, l'alcoolique perd la mémoire des faits récents. Il ment, sans s'en rendre compte. La destruction du cerveau, qui apparaît à l'autopsie, est semblable à celle que l'on provoque chez l'animal en supprimant la thiamine (vitamine $B_1$). Des doses massives de vitamines ont parfois une action bénéfique sur les alcooliques, mais une fois le syndrome de Wernicke-Korsakoff apparu, il n'y a plus aucun espoir.

Cyrille Courville, directeur du laboratoire de neuropathologie du Los Angeles County Hospital, pense que l'alcool agit directement sur la membrane des cellules et sur le protoplasme : « Il faut recon-

naître qu'une agression isolée de l'alcool, contre cet organe fragile qu'est le cerveau, n'est pas directement détectable sur les cellules nerveuses prises isolément; c'est imperceptiblement que ces cellules subissent des assauts qu'un grand nombre d'entre elles ne peuvent pas supporter indéfiniment. »

Eleanor Jacobs et son équipe de recherche du VA Hospital de Buffalo ont constaté la possibilité de rétablir les pertes de mémoire, chez certains malades âgés, par une forte suroxygénation. La moitié des échecs ont été constatés chez des alcooliques. Fait étrange, l'oxygénation semble même au contraire accroître la perte de mémoire chez les alcooliques.

L'alcool fait disparaître le sommeil paradoxal. Des études de laboratoire, il ressort que quand un alcoolique réagit à la privation, il passe la totalité de son temps de sommeil en état paradoxal, pendant les nuits précédant sa première crise de *delirium tremens*. Certains chercheurs pensent que les hallucinations du *delirium tremens* sont des rêves qui forcent le passage jusqu'à l'état de veille, tellement il s'en est accumulé pendant le temps où l'alcool leur a interdit l'exutoire du sommeil paradoxal.

Une prédisposition génétique joue un rôle, dans l'alcoolisme. D'une étude menée par des chercheurs de l'université de Washington (Saint Louis), il ressort que les fils d'alcooliques, élevés par des parents nourriciers non alcooliques, sont beaucoup plus sujets à l'alcoolisme que les enfants de parents non alcooliques, élevés par des parents nourriciers alcooliques.

On a également observé des différences raciales dans la réaction physiologique à l'alcool. Les Japonais, les Taïwanais, les Coréens, même en bas âge, sont plus sensibles à l'alcool que les individus de race blanche (« caucasienne »); les réactions mesurées pour cette étude englobent l'apparition de rougeurs et l'acuité visuelle. Certains chercheurs ont émis l'hypothèse que la non-tolérance à l'alcool manifestée par les Indiens Tarahumara du nord-ouest du Mexique pourrait être due à un trait métabolique congénital, dont l'autre effet serait leur résistance physique stupéfiante.

Les différences du métabolisme alcoolique entre les deux sexes détruisent un vieux mythe. Quand on évalue l'ingestion d'alcool en centilitres par kilo de poids, il apparaît que les femmes ont tendance à mieux résister à l'alcool que les hommes. Chez la souris, dont les processus métaboliques sont très proches de ceux des humains, les femelles métabolisent et excrètent l'acétaldéhyde, produit intermédiaire de l'alcool, plus rapidement que les mâles.

Des études ont été faites sur les usages thérapeutiques possibles de l'alcool, qui semble améliorer l'humeur des vieillards dans les mai-

sons de retraite. Dans une de celles-ci, une taverne à l'ancienne a été installée pour les pensionnaires. En Angleterre, on a fait l'expérience de laisser les mourants absorber autant d'alcool qu'ils le désirent, dans l'espoir de soulager les douleurs et l'anxiété.

* * *

La nicotine est une drogue qui crée l'habitude, mais non l'asservissement. Les fumeurs ne l'admettent pas, mais les scientifiques affirment que la privation de tabac ne provoque pas de symptômes de réaction physiologique significatifs. L'effet d'éveil de la nicotine est bien connu : la tension sanguine monte, le cœur bat plus vite, l'activité respiratoire s'accroît; il est probable que l'action se fait sentir au niveau de l'hippocampe. L'effet de la nicotine sur l'appétit, l'atténuation de la subtilité du goût qui lui est parfois imputée, sont probablement dus à une action sur les centres de l'appétit dans l'hypothalamus.

Dans des expériences tant sur l'homme que sur l'animal, on a constaté que de fortes doses de nicotine produisent des tremblements et même des convulsions. Les modifications dans la production d'ondes cérébrales sont nettes, tout comme les différences entre électroencéphalogrammes de fumeurs et de non-fumeurs. Des chercheurs italiens ont fait état d'une chute de voltage de 80 % dans l'EEgramme, et une accélération du rythme alpha pendant que le sujet fume. Les modifications d'EEgramme peuvent être imputées à un accroissement d'adrénaline, ou à un abaissement de l'oxygène dans le cerveau, par une combinaison d'oxyde de carbone avec la nicotine. Cela pourrait rendre compte du fait que les fumeurs présentent une quantité totale d'alpha sensiblement plus faible que les non-fumeurs, et du fait que ce qu'ils produisent d'alpha est généralement de fréquence plus grande. La suppression de nicotine pendant vingt-quatre heures ralentit les fréquences alpha.

Les aspects psychologiques peuvent également être importants. Dans une étude sur de jeunes adultes en bonne santé, un accroissement de la fréquence alpha dominante a été observé non seulement par ingestion de nicotine, mais encore chez certains sujets qui fumaient des placebos sans trace de nicotine.

* * *

Aucun chercheur raisonnable ne conteste les effets positifs des médicaments psychoactifs dans l'arsenal de la lutte contre les maladies. Les amphétamines ont beau être redoutables quand on en abuse,

elles ont quand même permis à des milliers d'enfants neurologiquement handicapés de poursuivre normalement leurs études, pendant les années critiques. Les barbituriques sont utiles, quand on y recourt pour soulager ceux qui en ont un besoin absolu. Les traitements au lithium ont donné un nouveau bail de vie à un nombre incalculable de dépressifs. Les tranquillisants, majeurs et mineurs, sont précieux quand on les utilise avec précautions.

Mais nous avons, malheureusement, attribué aux drogues un rôle salvateur qui ne peut pas être le leur. Tous les ans, les médecins américains établissent par dizaines de millions des ordonnances pour des tranquillisants, des barbituriques et des stimulants, et ces drogues deviennent partie intégrante de la vie de dizaines de millions de gens. C'est l'article de *Science* cité plus haut qui fait le point sur la question :

> Changer l'environnement est une entreprise monumentale. Chercher à modifier les formes cognitives par des agents chimiques est une solution commode et économique; mais le recours aux stupéfiants est déjà devenu un cheval de Troie technologique.

L'action des drogues est compliquée non seulement par l'état mental de l'utilisateur (c'est-à-dire par la phase de son activité cérébrale), mais aussi par la période du jour où on les ingère. Gay Gaer Luce souligne l'inadaptation de nos méthodes actuelles, qui ne tiennent pas compte des oscillations de l'activité chimique du corps, sur une période de vingt-quatre heures. Des doses d'amphétamines, suffisamment fortes pour tuer 6 % d'un lot de souris de laboratoire à 6 heures du matin, en ont tué 77,6 % du même élevage, quand on les a administrées à minuit. Même l'alcool a des effets incroyablement variables, selon l'heure. On a injecté à des souris des doses d'alcool équivalant à un litre de vodka bue par un humain. Le groupe qui a reçu l'injection à l'heure du réveil a eu un taux de mortalité de 60 %; la mortalité n'a été que de 12 % dans le groupe à recevoir sa dose d'alcool au début de sa période de repos.

* * *

L'histoire des stupéfiants « durs » illustre ce que l'on entend par l'affirmation qu'ils se comportent comme un cheval de Troie. Quand la morphine apparut dans la pharmacopée occidentale, on pensait avoir enfin trouvé l'analgésique sans danger; peu après, la morphinomanie était devenue un problème sérieux. Quand, à partir de la morphine, on synthétisa l'héroïne, on pouvait espérer qu'elle serait moins dangereuse; en 1914 il y avait, rien qu'aux États-Unis, 200 000 héroïnomanes, selon l'estimation usuelle, mais probablement beaucoup plus.

Aujourd'hui, l'estimation officielle donne 60 000 héroïnomanes seulement pour les États-Unis, dont la moitié presque pour la seule ville de New York; 75 % des héroïnomanes vivent dans les dix plus grandes villes du pays. Détail surprenant, il y a moins d'héroïnomanes parmi les anciens combattants du Vietnam que parmi les non-combattants. Malgré cette diminution en nombre, de grands efforts sont faits pour lutter contre l'intoxication par l'héroïne, parce que c'est l'intoxication la plus redoutable. On opère un transfert, les héroïnomanes sont mis sous méthadone, qui est un produit moins coûteux, moins dangereux, et dont l'usage permet à l'intoxiqué de mener une vie moins anormale. On n'en a pas moins signalé un certain nombre de morts provoquées par un abus de méthadone, et il est reconnu que les enfants nés de parents ainsi drogués ont tendance à être « drogués de naissance » : une étude fait état de vingt-trois de ces nouveau-nés qui, jusqu'à leur quatre-vingt-dixième jour ont présenté les symptômes de privation, de « manque », tels que l'irritabilité, les crispations violentes et les sueurs froides.

Nos médicaments psychoactifs les plus raffinés apparaissent incroyablement grossiers, quand on compare leur action à la finesse des systèmes sur lesquels ils agissent. On a l'impression d'essayer de réparer un bijou d'horlogerie avec un outillage de chaudronnier.

CHAPITRE XII

# LA CONSCIENCE DANS LE SOMMEIL : LE CERVEAU QUI RÊVE

« Le rêve constitue sa propre interprétation. »

Le Talmud, cité par Carl JUND.

Des chercheurs, curieux de savoir si des animaux en état d'isolation sensorielle auraient des hallucinations comme les humains, ont mis au point un processus d'apprentissage pour singes rhésus. Les rhésus sont sanglés sur des sièges, on leur apprend à appuyer sur une barre, aussitôt qu'une image fugitive apparaît sur un écran. S'ils n'appuient pas, ils reçoivent une secousse électrique.

Une fois les rhésus bien conditionnés, on les munit de lentilles cornéennes de contact qui leur donnent un champ de vision monotone, et on les place en isolation. A l'instar des humains placés en environnement morne analogue, les singes s'endorment. Dès qu'on aperçoit le mouvement rapide des yeux qui dénote l'entrée dans la phase paradoxale du sommeil, phase qui chez les humains est associée à une vision intensifiée d'images, les singes se mettent à appuyer frénétiquement sur leur barre.

L'étude du sommeil et des rêves a progressé plus rapidement que tous les autres domaines de la recherche sur le cerveau, depuis une vingtaine d'années. Or, les découvertes faites sont à peine connues du public. Pour prendre un exemple, depuis plus de dix ans les preuves s'accumulent; on sait que rêves, fragments de rêves, idées décousues, tout cela constitue un déroulement continu pendant toute la période du sommeil; or des articles de journaux, et même des livres, continuent à parler de la phase paradoxale et des rêves comme si les deux étaient synonymes.

« Sommeil » est devenu un terme à peu près inutilisable. Il n'existe pas d'état de sommeil; il y a au moins deux types de sommeil, deux états dont l'apparition est provoquée par deux systèmes cérébraux qui se chevauchent. Et le sommeil n'est pas un état de repos. De nombreuses populations de cellules cérébrales sont plus actives dans le sommeil qu'à l'état de veille. Et par surcroît, le cerveau maintient

une conscience constante de l'environnement, et se montre capable de réactions, jusque dans le sommeil le plus profond. Des volontaires ont fait la preuve, en laboratoire, qu'ils peuvent se réveiller à l'heure dite, à quelques minutes près. Et on a maintenant la preuve que même sous somnifères chimiques, il n'y a pas perte de contact avec la réalité.

Étant donné que l'activité cérébrale apparaît permanente, les chercheurs s'efforçent de trouver un accord sur ce qui constitue un rêve. David Foulkes, de l'université de Wyoming, un des premiers scientifiques à avoir insisté sur l'importance d'une définition précise, a conçu une échelle pour la fantasmagorie onirique, une échelle graduée de un à sept. A l'échelon Un, on trouve les idées fragmentaires, terre-à-terre; un cauchemar saugrenu, au scénario bien ficelé, se situe à l'échelon Sept.

A mesure que le cerveau dérive vers le sommeil, ses tracés d'EEgramme changent. On voit apparaître des rafales d'ondes alpha, lentes et amples, et des images peuvent faire surface : des images fragmentaires, dont l'impact émotionnel est faible. C'est le stade hypnagogique, qui n'est ni sommeil ni veille : l'endormissement.

Quelques minutes encore et une nouvelle plongée se manifeste par l'apparition de fréquences mêlées sur l'EEgramme. C'est le Stade 1, qui dure entre une et sept minutes. Des fuseaux de rêve (tracés informes, anguleux) commencent à se former sur l'EEgramme, annonçant l'approche du Stade 2. Des sujets qu'on tire du Stade 1 ou du Stade 2 affirment parfois qu'ils ne dormaient pas vraiment. L'activité cérébrale, dans ces deux premiers stades, la littérature scientifique de langue anglaise l'a baptisée « rêverie »; c'est un état crépusculaire, une somnolence.

Le Stade 2 dépassé, le stylet de l'EEgraphe commence à tracer des sommets et des vallées correspondant à une tension (en micro-volts) plusieurs fois supérieure à celle de l'activité alpha en état de veille. Le Stade 3 est caractérisé par un ralentissement des activités vitales : rythme cardiaque, tension artérielle, température. A l'observateur, le sujet apparaît profondément endormi.

A mesure que le sujet s'enfonce dans le sommeil, pour atteindre le Stade 4, son EEgramme montre une production encore accrue du tracé vigoureux des ondes lentes. C'est là un étrange état altéré, dont il est difficile de tirer le dormeur. Le temps qu'il s'éveille, et il a toutes chances d'avoir perdu tout souvenir des rêves, ou des pensées éparses qu'il faisait... or l'EEgramme montre, de façon évidente, qu'il a eu une activité cérébrale. Les « terreurs nocturnes », les discours, le somnambulisme se manifestent toujours pendant le Stade 4. Il arrive au somnambule de se déplacer dans le laboratoire les yeux grands ouverts.

Il contourne les obstacles, fait à l'occasion des commentaires énigmatiques, mais ne voit ni n'entend les témoins qui lui posent des questions. Si on le réveille, il ne se rappelle rien de ce qui s'est passé, il n'a même aucun souvenir du sujet de son rêve. Les terreurs nocturnes se manifestent par un éveil paniqué, parfois accompagné de cris d'angoisse, mais on ne garde aucun souvenir de ce qui était tellement terrifiant.

Environ toutes les quatre-vingt-dix minutes le dormeur remonte des stades profonds vers ce monde étrange qu'on appelle le sommeil paradoxal (parce que le tracé d'ondes cérébrales est très semblable au tracé de l'état de veille), et que la littérature anglo-américaine appelle souvent Stade REM (Rapid-Eye-Movement, mouvement rapide des yeux), parce qu'à ce stade les globes oculaires s'animent sous les paupières closes.

Si l'on compare les quatre stades à un ballet bien réglé, le sommeil paradoxal correspondrait à un tourbillon de derviches tourneurs. Sur ce fond d'activité accélérée sur l'EEgramme, de perte de tonus musculaire, de doublement de l'afflux sanguin au cerveau, on voit aussi apparaître, pendant le sommeil paradoxal, des changements intermittents, presque convulsifs. Les modifications de l'état général sont dénommées *toniques,* les phénomènes périodiques sont appelés *de phase.*

Le système nerveux sympathique fait une démonstration spectaculaire de la mise en alerte. Le rythme cardiaque s'affole, ralentit, s'affole à nouveau. La température du corps s'élève, la tension artérielle monte et descend. La production d'hormones de stress augmente, de même que le taux d'acides gras. La respiration devient rapide. Sous les paupières closes, les yeux se mettent à danser à une vitesse que l'on n'observe jamais à l'état de veille.

Le sommeil paradoxal peut être lourd de périls : les personnes souffrant d'ulcères du duodenum peuvent avoir des montées foudroyantes d'acide gastrique. Une période intense de sommeil paradoxal peut provoquer une attaque fatale ou une coronarite, et en ce cas mourir dans son sommeil n'a rien d'une fin paisible. Les statistiques montrent que les crises cardiaques se produisent le plus souvent la nuit, aux heures de plus grande fréquence du sommeil paradoxal. Certains se demandent même si le syndrome de mort subite chez les enfants en bas âge ne se produirait pas en cours de sommeil paradoxal.

Chez les mâles de tout âge, le taux de testostérone s'élève juste avant la période de sommeil paradoxal, et une érection se produit. Ces manifestations semblent sans lien avec quelque contenu érotique du rêve.

A l'entrée dans la phase violente du sommeil paradoxal, la produc-

tion de norépinéphrine, produit chimique transmetteur, s'accroît, ou le produit devient plus disponible. Cela explique peut-être pourquoi certains cyclothymiques se couchent déprimés et s'éveillent agressifs. On a observé une intense activité cellulaire, au cours de ces phases; la synthèse de protéines semble accélérée.

L'activité mentale se décale vers le cadre étrange que nous prêtons à l'état de rêve. Une paralysie relative, provoquée par un affaiblissement soudain du tonus musculaire, empêche le rêveur de concrétiser les actions de son rêve (et cela explique peut-être l'incapacité terrifiante d'appeler ou de fuir, dans un cauchemar). Il est probable que les rêves du sommeil paradoxal ont des contours plus nets, en raison de cet éveil dynamique, ce qui les rendrait plus faciles à se rappeler au réveil. Ils sont aussi plus fantasmagoriques que les rêves du sommeil marqué par des ondes cérébrales plus lentes.

A mesure que la nuit passe, les images virtuelles de tous les stades du sommeil deviennent plus intenses et plus oniriques. On observe des intermèdes plus longs de sommeil paradoxal, et des tempêtes autonomes plus fréquentes. Un dormeur qu'on laisse s'éveiller de lui-même s'éveille, en général, après le sommeil paradoxal.

Le sommeil n'est pas un état d'oubli, un état « blanc ». Pour des raisons qui nous échappent, les mammifères supérieurs ont été nantis par l'évolution de ce jumelage particulier d'états altérés, dans lesquels se trouve enclos un élément indispensable à la vie. Il se peut que le sommeil serve à réparer le corps, à régénérer des substances vitales dont nous ne savons rien; peut-être à détoxiquer des poisons inconnus.

L'énigme qui fascine le plus les théoriciens du sommeil est le sommeil paradoxal. Pourquoi l'évolution l'a-t-elle fait apparaître? Qu'est-ce qui le déclenche, et qu'est-ce qui en fait sortir? L'usage des stupéfiants a rendu essentielle la recherche d'une réponse à ces questions, puisque la plupart des drogues agissant sur le psychisme perturbent le sommeil paradoxal. Nous avons besoin de savoir jusqu'à quel point il est dangereux d'en être privé.

Les mouvements rapides des yeux dans le sommeil paradoxal s'observent et se mesurent chez le fœtus, chez les aveugles de naissance, et même chez des sujets humains ou animaux dépourvus de cortex cérébral. Très peu de chercheurs acceptent maintenant l'idée que « sommeil paradoxal » soit synonyme de « balayage d'images créées par le rêve », bien qu'il puisse y avoir, fortuitement, une correspondance. Ralph Berger, qui fait des recherches sur le sommeil à l'université de Californie de Santa Cruz, a fait remarquer que certaines personnes ont des types de mouvements d'yeux caractéristiques, dans le sommeil paradoxal (verticaux, horizontaux) qui se modifient

lentement au long de leur vie. Les mouvements rapides jouent peut-être aussi un rôle dans l'entretien de la vision binoculaire.

Il semble possible que le sommeil paradoxal implique une activité plus essentielle à la survie que ne l'avaient pressentie les premiers chercheurs. Frederick Snyder, du National Institute of Mental Health, raisonne : « L'universalité absolue, la régularité et la rigueur de ce phénomène, tout cela a une allure de processus biologique fondamental. » Pour Snyder, les rêves se sont intégrés à des mécanismes plus anciens, tout comme la parole utilise, chez l'homme, les mécanismes plus anciens de la respiration.

Barry Sterman, de l'UCLA, fait remarquer que Nathaniel Kleitman, co-auteur de la première publication sur le sommeil paradoxal en 1952, avait au début laissé entendre que cette phase pourrait correspondre à des cycles d'éveil. « L'ensemble des chercheurs s'est élancé dans la voie qui établit une correspondance entre rêves et sommeil paradoxal; on oublie que Kleitman recommandait de n'y chercher qu'un élément d'un cycle permanent. »

Aujourd'hui les chercheurs parlent d'heure biologique, de repos fondamental et de cycle d'activité. Ces périodes de quatre-vingt-dix à cent vingt minutes jalonnent notre activité éveillée, d'une façon qui correspond à la phase paradoxale dans le sommeil.

Un exemple constamment cité et repris est l'horaire d'une journée-type de travail, qui tient implicitement compte d'un besoin de repos et de réparation des forces toutes les quatre-vingt-dix minutes environ : début à 9 heures, pause vers 10 h 30, reprise jusqu'à midi... et ainsi de suite, vingt-quatre heures par jour. La crête de ces vagues serait la phase du sommeil paradoxal, ou son équivalent à l'état de veille : un jaillissement d'énergie et d'efficacité.

La privation de sommeil paradoxal provoque des modifications modérées du comportement : renforcement de tension sexuelle, par exemple, et accroissement de l'appétit. Mais au bout d'un certain temps, il devient en fait impossible de priver un sujet de ce sommeil, car à peine endormi il entre dans la phase paradoxale. On a été amené à éveiller des sujets trente fois, et davantage, en une seule nuit, pour tenter d'empêcher chez eux l'activité du sommeil paradoxal.

Des expériences, tant sur l'homme que sur l'animal, pour priver le sujet de la phase paradoxale, ont fait apparaître un retour en force, un « rebondissement », dès qu'on laisse le sujet se rendormir tranquillement. Mais, cependant, ces effets semblent atteindre un plafond, après une période prolongée de privation.

Le sommeil paradoxal a inspiré d'innombrables théories, dont bon nombre sont complémentaires. N'importe laquelle d'entre elles peut

être valable, ou peut-être toutes, ou aucune. L'éveil périodique a peut-être pour fonction de protéger l'être vivant des menaces environnantes. Ian Oswald, dont les travaux à l'université d'Édimbourg ont beaucoup apporté à la connaissance du sommeil, pense que le sommeil paradoxal est une période de restauration cellulaire. D'autres pensent que ce phénomène est une source de stimulation sensorielle pour le système nerveux, essentielle peut-être à sa maturation. Une autre théorie veut que le sommeil paradoxal reflète les décharges intenses, graduellement amorties à mesure que les lobes frontaux de l'enfant arrivent à maturité.

Partant de la théorie de Guiseppe Moruzzi sur une double activité dans le sommeil paradoxal, William Dement et ses confrères de Stanford se sont penchés sur une décharge neurale qui, semble-t-il, implique une interaction de structures cérébrales. Ces décharges, *les pointes PGO,* apparaissent particulièrement marquées dans le sommeil paradoxal, qui n'en a pourtant pas le monopole *. Ce sont là, en fait, des survoltages, auxquels on peut attribuer l'intensification de la production d'images associée au sommeil paradoxal; et il se peut que, pendant les chutes de tension, le cerveau se comporte en scénariste et établisse entre les éléments visuels une trame d'action.

L'équipe de Dement, par une succession d'expériences qui s'imbriquent, a apporté la preuve que l'élément critique sont les pointes PGO et non le sommeil paradoxal. Ces chercheurs sont même parvenus à priver des chats de sommeil paradoxal, sans faire disparaître la production des pointes, et sans le « rebondissement » de phase paradoxale qui suit généralement une telle privation.

Chez des animaux privés de tout sommeil, les pointes PGO apparaissaient dans la conscience éveillée. Les chats semblaient avoir des hallucinations, ils étaient comme enragés, insatiablement affamés, et hypersexués. Les expérimentateurs ont vu des chats mâles jusque-là indifférents « s'attaquer à un matou furieux, qui griffe et sait se défendre, en poursuivant l'assaut jusqu'au moment où la proie finit par se trouver acculée dans un coin où une monte devient réalisable ».

Dement pense que ce n'est pas le manque de sommeil paradoxal en soi qui est la cause du mystérieux ensemble dont la conséquence est le « rebondissement »; il préfère chercher cette cause dans une accumulation d'activités de phase qui n'ont pas pu être déchargées. Ce système hypothétique accumulerait l'énergie métabolique, sans en laisser fuir. Pour faire face à une demande soudaine, il faudrait que le cer-

* Les *pointes PGO* (ponto-géniculo-occipitales) sont des potentiels de pointe dans les corps genouillés latéraux, dans la formation réticulée du pont de Varole, dans le cortex occipital.

veau entretienne un réservoir. L'organisme aurait alors la possibilité de dépenser de l'énergie à foison, en cas d'urgence.

Bien évidemment, un tel accumulateur devrait pouvoir se décharger de temps à autre d'un surplus d'énergie, pour éviter l'explosion. Pour cette théorie, le sommeil paradoxal est la soupape de sûreté par laquelle passent les excédents d'énergie. Les centres moteurs étant virtuellement paralysés, le cerveau déclenche des ouragans d'activité nerveuse « sans conséquences de comportement ». Dement pense que les cellules nerveuses sensibles à la sérotonine transmetteur servent de régulateur à ce puissant système énergétique.

Une découverte troublante, dans les recherches du début, avait été celle d'un plafond du rebondissement, pour le sommeil paradoxal. Après privation, il y avait rebond, mais jusqu'à un point donné seulement. La théorie de l'accumulateur *(power-pack)* rend compte du phénomène : une fois le réservoir d'énergie vidé, il n'y aurait plus d'énergie à décharger.

Cette accumulation serait comparable à la force qui s'accumule à l'intérieur d'un autocuiseur. Tant que de petites quantités de vapeur sont libérées, un état d'équilibre relatif est maintenu; *sans* cette décharge périodique, la pression pourrait monter, suffisamment pour faire sauter le robinet de purge – et faire fuser un jet continu de vapeur, par l'ouverture. Avec le temps, cependant, la pression accumulée serait soulagée. La décharge incontrôlée cesserait.

Les schizophrènes, quand on les prive de sommeil paradoxal, ne présentent pas de symptômes de rebond. Cela constitue une forte présomption pour l'hypothèse qu'ils déchargeraient de l'activité de phase (pointes PGO) à l'état de veille. « Voilà qui a des implications importantes, pour la compréhension des anomalies bizarres du comportement, chez le schizophrène », a commenté Dement.

Bien entendu, si le schizophrène en crise ressent, à l'état de veille, des poussées de PGO, il peut avoir l'impression qu'elles ont une cause extérieure. Des animaux se sont comportés comme s'ils avaient pensé que les effets avaient une cause extérieure. S'il en est bien ainsi, on peut comprendre que les schizophrènes se plaignent communément de « rayons qui les traversent », d'une « électricité qui leur tombe dessus », ou de courants qui sont dirigés vers eux à travers des ouvertures ou par des radiateurs.

Le lien apparent entre troubles du sommeil et maladies mentales est frappant. La schizophrénie paranoïde, la psychose de privation de sommeil et la psychose par amphétamines sont cousines au premier degré. Il y a de bonnes raisons de penser que la schizophrénie peut parfois être la conséquence plutôt que la cause d'une insomnie prolongée. Les manipulations de la chimie du cerveau qui produisent

l'insomnie expérimentale sont analogues aux anomalies chimiques constatées chez des schizophrènes. Une thérapeutique du sommeil apporte souvent une rémission, dans la schizophrénie aiguë, et diverses études électroencéphalographiques de malades mentaux ont montré que l'amélioration est souvent précédée chez eux par un accroissement du sommeil paradoxal.

Des psychotiques déprimés présentent, eux aussi, une diminution du sommeil paradoxal et ont un sommeil total moins long. Une étude suggère l'existence d'une anomalie dans le mécanisme qui produit les pointes PGO. A mesure que la dépression s'allège, l'ensemble des tracés (le *pattern*) tend à revenir vers la normale.

* * *

Les études sur la privation de sommeil sont généralement menées sur des sujets volontaires, payés pour cela, dans un cadre rigoureusement déterminé. Or, il arrive souvent qu'à partir du quatrième jour des sujets en viennent à accuser les expérimentateurs de comploter contre eux; ces sujets peuvent voir en eux les agents de quelque puissance étrangère, et conclure qu'on les a enrôlés pour quelque mobile sinistre et mystérieux.

LaVerne Johnson, chercheur de la marine U.S., a dressé une liste de quelques-uns des changements spectaculaires et incapacitants observés chez des sujets privés de sommeil : persécutionnite, incapacité à se concentrer, désorientation, illusions et hallucinations (surtout tactiles et visuelles). Certains chercheurs ont remarqué que les périodes d'hallucination particulièrement vive semblent revenir à des intervalles de quatre-vingt-dix à cent vingt minutes, intervalles que l'on retrouve entre les périodes de sommeil paradoxal. Johnson a noté que le sujet a-somnique se reprend de temps à autre. Ces fluctuations ascendantes et descendantes suivent la courbe montante ou descendante de l'activité alpha.

Au bout d'environ cent quinze heures de privation de sommeil, même en fermant les yeux on ne parvient plus à engendrer des ondes alpha. Johnson, Dement et J. J. Ross ont observé un étudiant de 17 ans, Randy Gardner, qui est resté éveillé pendant deux cent soixante-quatre heures, record absolu sans café ni stimulants. Peut-être est-ce en raison de sa jeunesse et du fait que l'expérience se déroulait chez lui, à San Diego, sous la surveillance du médecin de la famille, mais le fait est que les troubles psychologiques de Gardner sont restés relativement limités. Au bout de deux cent quarante-neuf heures, son EEgramme ne répondait déjà plus à l'ouverture ou à la

fermeture des yeux. Les stimuli externes n'avaient plus aucun effet sur ses tracés d'ondes cérébrales.

Un animateur de radio new yorkais, âgé à l'époque de 32 ans, Peter Tripp, a entrepris un jour un marathon de non-sommeil, pour une œuvre de charité. Les symptômes présentés par Tripp furent classiques. Il voyait des toiles d'araignée dans ses chaussures, un veston de tweed lui apparaissait fait de chenilles velues, et il voyait flamber un tiroir de commode. Ce qui terrifiait le plus Tripp était la certitude croissante qu'il n'était pas vraiment lui-même. Quand il est arrivé là, son EEgramme était devenu celui d'un homme endormi, mais il restait éveillé. A la deux centième heure, sa paranoïa était devenue tellement intense qu'il voulut fuir les médecins qui le surveillaient, car il était convaincu que l'un d'entre eux était un entrepreneur de pompes funèbres, venu pour l'enterrer vivant. Tripp retrouva son équilibre mental au bout de treize heures de sommeil, mais il présenta des symptômes de dépression pendant plusieurs mois.

Personne ne sait combien de temps un être humain peut survivre sans sommeil, avant de mourir d'épuisement. Des chiens adultes meurent au bout de neuf à dix-sept jours. Dans d'autres expériences, des chiots furent maintenus sans sommeil pendant quatre à six jours, et beaucoup d'entre eux moururent; leur autopsie fit apparaître des lésions importantes du cerveau. La remarquable adaptabilité du cerveau ressort du fait que certains animaux ont survécu à de telles expériences en se plongeant dans des micro-sommeils – périodes de sommeil trop brèves pour que l'expérimentateur les perçoive, mais enregistrées par l'EEgraphe. Dans une expérience, des chats furent placés sur une roue à marches; dès qu'ils cessaient de grimper d'une marche sur la suivante ils étaient projetés dans un baquet d'eau. Les chats apprirent très vite à courir jusqu'à la marche la plus éloignée, à s'allonger et à dormir le temps pour cette marche d'être amenée au ras de l'eau; aussitôt là, ils se levaient d'un bond, se précipitaient à l'autre bout de la roue, et s'enfonçaient dans un micro-sommeil de plus.

Wilse Webb, de l'université de Floride, a placé des rats sur une roue en grillage partiellement immergée dans l'eau. De très jeunes rats sont parvenus à se maintenir au sommet de cette roue jusqu'à vingt-sept jours, avant de se laisser tomber dans l'eau. Tout comme les chats, les rats laissaient la roue tourner le temps de faire un micro-somme. Les fantassins semblent faire des micro-sommes, sans cesser de marcher. Un matelot, balayé par une vague au milieu de l'océan et sauvé le lendemain, a dit qu'il avait probablement nagé sans interruption... il se souvenait, très précisément, de s'être réveillé une fois pour constater qu'il était en train de nager la brasse.

* * *

Le sommeil nocturne peut se trouver affecté par des siestes au cours de la journée précédente. Des étudiants en médecine, qui faisaient un somme dans la matinée, passaient essentiellement par le sommeil paradoxal, et leur sommeil nocturne n'en était pas affecté. Ceux qui faisaient une sieste dans l'après-midi montraient une prédominance du Stade 4, et la durée de ce stade s'est trouvée fortement réduite dans leur sommeil de la nuit suivante. (Les rêves d'après-midi sont moins agressifs et moins fantastiques que les rêves nocturnes, ce qui signifie probablement qu'ils se produisent en cours de sommeil non paradoxal.)

Personne ne sait quelle est la durée optimale du sommeil, pour un humain. Des chercheurs ont étudié des individus qui dorment normalement trois heures par jour, et ont constaté que c'étaient des spécimens sains et ayant un bon rendement. A Boston, Ernest Hartmann a comparé les performances, la santé et la personnalité de trente personnes dormant peu à celles de trente personnes dormant beaucoup. Les individus dormant cinq heures ou moins par nuit avaient tendance à être efficaces, organisés et à avoir les pieds sur terre. Physiologiquement et émotionnellement, ils ne semblaient pas souffrir de leur peu d'heures de sommeil; leurs performances étaient supérieures, dans divers tests, à celles des sujets qui passaient plus de neuf heures et demie à dormir chaque nuit.

Les grands dormeurs avaient tendance à être plus irréalistes, et (quand ils avaient un emploi régulier) faisaient des travaux plus créatifs que les petits dormeurs; la proportion de personnalités instables était plus grande parmi les grands dormeurs.

Le Stade 4 semble être la période de sommeil la plus critiquement nécessaire; après une privation de sommeil, le rebond est particulièrement marqué en Stade 4. Une observation de Wilse Webb : « Les petits dormeurs compriment leur sommeil en un ensemble de tracés (en un *pattern*) dont la résultante est un plein accomplissement de Stade 4 et de sommeil paradoxal, les deux états dont on a constaté la *nécessité*. » Trois études sur des enfants d'âge prélycéen ont montré que les enfants brillants dormaient un peu moins que leurs camarades d'intelligence moyenne. Par contre, Lewis Terman a montré, dans son étude monumentale sur les enfants doués, que ceux-ci dorment plus que leurs camarades d'âge d'intelligence moyenne.

La difficulté, comme l'a fait remarquer Allan Rechtschaffen, vient de ce que nous ne savons pas encore ce que le sommeil apporte : « Quand on ne sait pas à quoi le sommeil sert, comment voulez-vous en déterminer la durée nécessaire? »

Les insomniaques se réveillent plus souvent, et leur sommeil semble leur apporter moins de repos. Leurs battements de cœur sont plus rapides, ils ont le sommeil agité, et leur température rectale est plus élevée. Rechtschaffen pense que ces différences physiologiques indiquent un état plus « éveillé » du sommeil. Les insomniaques ont un temps de sommeil paradoxal inférieur à la moyenne et l'incidence des troubles de personnalité est plus élevée chez eux.

Les malheurs des insomniaques, Rechtschaffen les décrit comme un roman policier, une « toile d'araignée de causalités »... une matrice à quatre variables : sommeil médiocre, sommeil paradoxal raccourci, sur-éveil physiologique, troubles de personnalité. Les quatre peuvent avoir le même facteur causal inconnu. Ou peut-être un seul des quatre provoque-t-il les trois autres. « Ou encore peut-on concevoir un effet de réverbération, de renforcement réciproque de ces variables, l'une sur l'autre. »

Quelle que soit la raison, le sommeil des insomniaques est incomplet et non régénérateur, et il semble que les insomniaques ont raison d'insister sur le fait qu'ils n'ont *pas bien* dormi. Les travailleurs de nuit, de même que ceux qui passent d'une tranche à l'autre dans le système des « trois-huit », font apparaître une grande variation des phases, d'une période de sommeil à la suivante, au contraire de la majorité des gens, chez qui se forme une sorte de régularisation par prise d'habitudes.

Du bas âge à l'adolescence, les enfants passent une grande partie de leur temps de sommeil en Stade 4; mais ce pourcentage décroît, et devient presque nul chez les vieillards, dont les études montrent que les insomnies sont réelles. Le vieillard-type se réveille en moyenne sept fois par nuit, peut-être parce que les mécanismes régulateurs du cerveau ont dégénéré. (Des réveils fréquents sont une des manifestations chroniques d'un désordre sénile sérieux, ce qu'on appelle le syndrome cérébral chronique.)

Une corrélation significative a été établie entre la densité du sommeil paradoxal et le QI (quotient intellectuel); certains théoriciens se demandent si le sommeil paradoxal n'est pas associé à la consolidation des souvenirs. De toute façon, la plupart des retardés mentaux ont peu de sommeil paradoxal. Olga Petre-Quadens, la spécialiste tchèque, a poussé l'étude des *patterns* du sommeil du bas âge à la sortie de l'enfance. Étant donné que les enfants mongoliens ont habituellement un taux anormalement faible de sommeil paradoxal, elle leur a administré par voie buccale des doses d'une substance que le corps convertit en sérotonine; la sérotonine, un des principaux transmetteurs du cerveau, joue peut-être un rôle essentiel dans la production de sommeil paradoxal.

Le sommeil des bébés ainsi traités a, effectivement, montré une densité améliorée de sommeil paradoxal, et ils se sont développés normalement pendant leur première année. Des observateurs ont remarqué qu'il y avait nettement moins de langues pendantes, et que le tonus musculaire était nettement plus sain qu'il n'est habituel pour des bébés mongoliens. A partir d'un an d'âge, les doses devaient être augmentées de temps à autre, comme s'il y avait eu une sorte d'affaiblissement par accoutumance. Un fait significatif : un des enfants mongoliens a commencé à avoir un comportement autistique, sous dose renforcée – or, on a signalé des taux anormalement élevés de sérotine dans le sang des enfants autistiques.

Dans le ventre de sa mère, un fœtus normal manifeste deux cycles apparents de sommeil paradoxal : le sien propre et celui induit par les hormones maternelles. Les hormones sexuelles semblent être impliquées de façon complexe dans la chimie du sommeil : ces hormones sont concentrées dans la région cérébrale où on pense que se trouvent les mécanismes du sommeil. La production de testostérone est étroitement liée aux cycles de sommeil paradoxal. De la progestérone concentrée peut induire du sommeil, une anesthésie et même des convulsions, et les taux élevés de progestérone sont rendus responsables des somnolences invincibles du début de la grossesse. La durée des sommeils paradoxaux s'accroît, dans la grossesse, surtout quand la délivrance approche, et reste élevée chez les femmes qui nourrissent leurs enfants au sein, alors qu'elle décline chez celles qui ne nourrissent pas.

La durée du sommeil paradoxal varie aussi avec les variations hormonales du cycle menstruel. L'œstrogène semble le réduire. L'Enovid, contraceptif combinant œstrogène et progestérone, efface la partie « sommeil paradoxal » que l'on discerne habituellement chez les lapines après le coït.

On ne sait pas si les stéroïdes sexuels jouent un rôle direct ou indirect dans le déclenchement du sommeil. Malheureusement, aucune théorie complète de la chimie du sommeil n'a encore été formulée. A mesure que les spécialistes du sommeil du monde entier publient leurs découvertes, on voit apparaître plus de questions nouvelles que de réponses. Au moins peut-on se féliciter de ce que ces questions soient de plus en plus sophistiquées.

Le sommeil paradoxal et le sommeil à tracé d'ondes lentes (Stades 1 et 4) semblent impliquer deux systèmes cérébraux qui interagissent mais restent en un sens autonomes. L'une et l'autre forme de sommeil peut être éliminée par une intervention chirurgicale. Les structures qui commandent au sommeil paradoxal se trouvent apparemment dans la région dorsale du pont de Varole; on peut retirer

chirurgicalement toutes les autres structures cérébrales, le sommeil paradoxal n'en est pas affecté, si le pont de Varole reste intact. L'activité chimique, dans le pont de Varole, fait apparaître des décharges spontanées dans la région de visualisation du cerveau, ce qui explique presque certainement la forte production d'images de cette phase du sommeil.

Michel Jouvet, de l'université de Lyon, soutient que le mécanisme de freinage, qui inhibe l'activité motrice, est probablement commandé par une structure cérébrale qu'on appelle le locus coeruleus. Si cette structure est endommagée, les animaux de laboratoire semblent mimer leurs rêves.

Divers produits chimiques du cerveau sont impliqués dans les phénomènes du sommeil. Jouvet a administré des doses de PCPA (parachloralphenalamine) a des rats, à des lapins, à des chats, afin d'épuiser la sérotonine du cerveau. Au cours des premières vingt-quatre heures, aucun changement n'a été observé. De la trentième à la soixantième heure, les chats de laboratoire ont été totalement insomniaques, le sommeil revenant à partir de la soixantième heure. Vers la centième heure, les *patterns* normaux du sommeil étaient revenus. Par ailleurs, lorsque l'équipe de Jouvet administrait une substance rétablissant la sérotonine, les chats sortaient plus rapidement de leur période d'insomnie. La sérotonine apparaît donc vitale pour la chimie du sommeil. Une région du tronc de l'encéphale qu'on appelle le raphé est riche en amas de cellules contenant de la sérotonine. Une insomnie mortelle était le résultat habituel, quand Jouvet retirait chirurgicalement ces cellules, chez le chat.

Jouvet pense qu'il y a trois produits chimiques clés, dans la production du sommeil paradoxal : la sérotonine, la norépinéphrine (qu'on appelle aussi noradrénaline) et l'acétylcholine doivent agir, chacune dans un site distinct du cerveau, et suivant une séquence spécifique – une sorte de système de sécurités imbriquées. Jouvet pense que ce système de sécurités empêche les processus hallucinatoires de percer les barrières et de faire surface dans l'état de veille.

Les conclusions de Jouvet cadrent bien avec l'hypothèse de Dement, qui pense qu'une « percée » des pointes PGO pourrait être la responsable de graves désordres mentaux. Dement a dit que, chez les schizophrènes, il est possible qu'un équivalent cérébral du système de sécurité se trouve brisé.

Une zone à la base de la région frontale du cerveau joue un rôle dans le sommeil. Des animaux, stimulés dans cette zone, se sont endormis en moins de vingt secondes. Quand cette zone est endommagée, cela provoque un mois ou deux d'insomnie. Des dommages plus sérieux ont entraîné des insomnies fatales. Barry Sterman et ses

cochercheurs ont stimulé cette zone chez des chats qui jouaient avec un rat qu'ils venaient de capturer; typiquement, le chat laisse retomber le rat, comme si cela ne l'intéressait plus... et il ne tarde pas à s'endormir. Dans d'autres laboratoires, des expériences similaires ont parfois provoqué un sommeil tellement subit qu'on a vu des animaux en train de manger s'endormir en se laissant tomber en avant, la tête dans le plat.

En recourant à une technique de biofeedback, Sterman a appris à des chats à produire un rythme cérébral typique d'un état d'immobilité. Il se demandait si un EEgramme altéré faciliterait l'endormissement; les résultats incitent à penser que les animaux dorment mieux après avoir été ainsi formés, qu'ils manifestent moins de dérangements moteurs et qu'ils présentent un nombre accru de faisceaux de sommeil. C'est une technique que l'on utilise maintenant expérimentalement sur des insomniaques humains, pour voir s'ils peuvent apprendre à produire une physiologie du sommeil leur donnant davantage de repos. Les premiers résultats sont encourageants.

Les machines à dormir électriques, que les Russes ont été les premiers à utiliser, envoient au cerveau de légères pulsations de courant électrique. Cette technique semble soulager certains malades anxieux; des volontaires normaux ont fait état d'une euphorie, qu'une jeune femme a comparée à l'effet d'une pilule du bonheur. Des volontaires américains ont dit qu'ils n'étaient plus portés à se faire du souci, après un traitement de sommeil électrique.

Au Brain Research Institute de l'ICLA, des expérimentateurs ont fait sonner une cloche pendant qu'ils stimulaient les régions du sommeil dans le cerveau d'animaux de laboratoire. Par la suite, ces animaux s'endormaient rien qu'en entendant la cloche. Pour de nombreux humains, les habitudes, devenues rituelles, du coucher constituent peut-être un conditionnement pavlovien analogue.

La vigilance en cours de sommeil et pendant l'inconscience chimiquement induite semble constamment en éveil. Dès 1927, des chercheurs signalaient que des sujets de laboratoire pouvaient sortir du sommeil à heure dite, cette heure étant choisie au hasard, à dix minutes près. Bon nombre d'études ont confirmé ces observations initiales.

Quand des dormeurs participant à de telles expériences s'éveillent, ils sont désorientés, il ne savent pas comment ils se sont éveillés, ils ne se rappellent aucun contenu de rêve qui aurait déclenché l'éveil. « Le processus par lequel ces sujets se sont trouvés capables de se réveiller à heure dite est absolument inconnu », précisent W. M. Zung et William Wilson, dans *Biological Psychiatry*. Tout repère avait été retiré dans l'environnement. L'éveil à heure dite peut se produire au

cours de n'importe lequel des stades du sommeil, quelle que soit la profondeur du sommeil.

La vigilance dans le sommeil est un phénomène démontré pour tous les sens, mais la perception tactile et l'auditive semblent le plus en éveil. Le cerveau peut faire des distinctions intéressantes, du fond du sommeil. Dans une expérience, des sujets privés de sommeil devaient presser un micro-interrupteur, à intervalles réguliers, pour éviter une secousse très désagréable; ils se sont avérés très vite capables d'effectuer la manœuvre sans que la moindre sortie du sommeil soit perçue sur l'EEgramme.

Le cerveau peut décider de ne pas entendre un charabia sans signification, ou même des bruits forts, tout en continuant à réagir à des stimuli bien déterminés. Pendant que des volontaires dormaient, un magnétophone faisait défiler une bande sur laquelle étaient enregistrés des noms, dont quelques-uns étaient enregistrés à l'envers. Des ondes K-complexes (tracé d'ondes qui correspond à une « alerte » mais non à un véritable réveil) sont apparues sur l'EEgramme bien plus souvent à l'articulation de noms véritables que pour les syllabes sans signification.

Un dormeur peut continuer à ronfler malgré un tintamarre soudain, mais se réveiller quand on murmure son nom, ou quelque phrase clé. Des noms ayant une résonance émotionnelle peuvent se trouver mêlés au contenu du rêve... après mise au point de celui-ci : entendre « Lucien » peut inciter le dormeur à donner à un ami nommé Lucien un rôle dans son rêve... tout comme « Lucien » peut y devenir « le chien ».

L'aptitude à apprendre pendant le sommeil varie, selon le stade du sommeil, et selon l'heure. Au cours d'une étude à l'université de Floride, les dormeurs « entendaient », pendant le sommeil profond, un certain nombre de données; le souvenir qu'ils en conservaient au réveil correspondait, de façon exacte, en moyenne à 13 % des données; pendant le sommeil léger, la mémorisation allait de 10 % (les trois premières nuits) à 17 % (les deux dernières nuits). Le mieux inscrit dans la mémoire était ce qui avait été enregistré sur bande et passé pendant le sommeil, tard dans la nuit : le taux atteignait 30 % en moyenne. Il est possible que la plus grande fréquence du sommeil paradoxal aux approches du petit matin rende compte du traitement plus efficace des données perçues à ce stade. Les expérimentateurs, Michael Levy et Wilse Webb, disent que l'aptitude à apprendre pendant le sommeil s'améliore par l'apprentissage.

⁂

David Cheek, gynécologue à l'Hôpital pour Enfants de San Francisco, voudrait que toutes les salles d'opérations aient des pancartes : « Chut! Le malade peut vous entendre! »

Cheek soutient que l'ouïe « persiste, jusqu'à une profondeur d'anesthésie chimiothérapique, bien au-delà du point où toutes les autres perceptions ont disparu ». Parmi les cas qu'il cite, il y a celui d'un de ses confrères en train d'opérer une femme; au moment où le chirurgien sortait l'estomac, comme prévu, le cœur et la respiration de l'opérée stoppèrent.

> Avant d'ouvrir le thorax pour masser le cœur, le chirurgien demanda qu'on prévienne le mari de l'incident. Personne ne savait où trouver le mari. C'est à ce moment que la malade revint à elle et marmonna, malgré le tube endotrachéal dans sa gorge : « John est dans la salle d'attente. »

Sous hypnose, une malade que Cheek avait opérée huit jours auparavant lui avoua qu'elle avait eu un instant de panique, pendant qu'on l'opérait. Elle se rappelait, presque mot pour mot, une phrase qu'avait prononcée l'anesthésiste : « L'unité de sang est prête, dès qu'elle en aura besoin. » Cheek avait alors dit quelque chose de rassurant, à l'intention de l'opérée sous anesthésie (et que les assistants du chirurgien avaient trouvé absurde, puisqu'elle ne pouvait pas entendre). Sous hypnose, la patiente avait précisé : « Je ne savais pas que je pouvais avoir besoin d'une transfusion, et je m'étais dit que j'avais peut-être quelque chose de plus grave que prévu. » Elle avait ajouté que la réponse de Cheek à l'anesthésiste l'avait rassurée.

Au cours d'une étude, une tentative de suggestion fut faite, sur quinze cents malades, vers la fin de l'intervention chirurgicale, alors qu'ils étaient encore sous anesthésie profonde. La suggestion-type, donnée à l'opéré-type, était un commentaire optimiste sur la réussite de l'opération, doublée de l'affirmation qu'il n'y aurait pas de sensation pénible dans la partie opérée. Ces suggestions s'avérèrent efficaces pour 50 % environ des opérés, qui ne constituaient pas un groupe sélectionné. Pas un seul des enfants opérés ne se plaignit d'une douleur ou d'un malaise, et aucun n'eut envie de vomir après l'opération.

Une expérience a été faite en chirurgie sur quatre-vingt-un opérés. On disposait de quatre enregistrements sur bande : 1° cinq minutes de musique, puis le silence; 2° de la musique pendant toute la durée de l'intervention; 3° de vagues conseils pour se détendre et de bonnes paroles pour la douleur; 4° une vraie suggestion de détente et guéri-

son. Chacun des opérés, écouteurs fixés aux oreilles, recevait un de ces quatre enregistrements.

Les résultats furent très nets. Les opérés qui avaient « entendu » sous anesthésie l'un ou l'autre des enregistrements suggérant la détente et la guérison restèrent à l'hôpital en post-opération 8,63 jours en moyenne; ceux qui n'avaient eu droit qu'à la musique ou au silence, 11,05 jours.

Cheek comme Levinson sont d'accord pour dire que les malades sous anesthésie profonde semblent n'entendre que les réflexions importantes, et remarquer uniquement les silences lourds de menaces. Il est rare qu'un opéré se rappelle, sous hypnose, des échanges de phrases banales, mais il peut répéter, mot pour mot, des phrases du genre : « Bon Dieu! Ce n'est peut-être pas du tout un kyste, mais un cancer... » (Cela, c'est un cas arrivé à Levinson.) Quelques médecins en sont à se demander si certains décès sur la table d'opération, ou survenant peu après, ne seraient pas à attribuer à ce que l'opéré a entendu quand il était censé ne rien entendre.

* * *

Les faits semblent montrer que les rêves sont un processus biologique secondaire plutôt que primaire. Le fait de rêver semble soumis aux variations de l'activité des neurones des stades successifs du sommeil. L'activité cérébrale change de vitesse en même temps que change le tracé d'EEgramme. La pensée, infiniment souple, semble exploiter ce riche état altéré de la conscience, pour en tirer le maximum.

Dans les forêts équatoriales noyées de pluie de la péninsule Malaise vivent les tribus Senoï; leur évolution en est encore au stade précédant la découverte de l'écriture. Mais la culture onirique des Senoï est d'une sophistication qui a pu être comparée au niveau d'évolution que représente notre physique nucléaire.

L'enfant, chez les Senoï, discute de ses rêves avec le reste de sa famille, au petit déjeuner, et ses parents l'aident à interpréter ses rêves, ainsi que toute peur que ces rêves auraient pu engendrer. Quand un Senoï rêve qu'il a fait mal à quelqu'un, il est tenu d'aller présenter ses excuses, ou de rendre un service à la personne lésée, ou de lui faire un cadeau. Quand il a rêvé qu'il a été maltraité, il en prévient le coupable, lequel essaie de réparer en offrant un cadeau ou en rendant un service.

Toute sa vie durant, le Senoï demande l'avis de la communauté, pour ses rêves énigmatiques. La population mâle se réunit tous les jours, après l'analyse familiale des rêves, afin de poursuivre la discus-

sion des rêves des grands enfants et de tous hommes. Les rêves prémonitoires sont tenus pour particulièrement précieux, et quand quelqu'un est prévenu d'un danger par le rêve d'un autre, il est tenu de remercier celui-ci, et à l'occasion de lui faire un cadeau.

Kilton Stewart, chercheur en psychologie qui a étudié la société Senoï pendant quinze ans, rapporte que la tribu est persuadée que, « soutenu par ses semblables, tout être humain peut affronter, maîtriser et en fait utiliser tous les êtres et toutes les forces de l'univers des rêves ».

Quand un enfant senoï raconte qu'il a fait un rêve de chute, ses parents le félicitent : « C'est un rêve merveilleux, un des meilleurs qu'on puisse avoir! » Ils demandent à l'enfant où il est tombé, et ce qu'il a trouvé. L'enfant peut être amené à répondre que ce n'était pas du tout un beau rêve, que c'était un rêve effrayant et qu'il s'est réveillé avant d'avoir atterri. L'adulte lui explique alors que tous les rêves ont une raison d'être, qu'à son prochain rêve de chute, il lui faudra se laisser aller et s'amuser, parce que ce sont là des rêves qui signifient que le monde spirituel entend conférer ses pouvoirs au rêveur.

« La chose surprenante, dit Stewart, c'est qu'au bout de quelque temps, [...] le rêve qui commence par une peur de tomber se mue en joie de voler dans les airs. Et cela tient pour tous les membres de la communauté senoï. »

Les Senoï ne connaissent ni les guerres ni les crimes, et ont une santé mentale surprenante. Stewart pensait que tout le monde pourrait tirer profit de l'enseignement des Senoï : « Nous, les Occidentaux, les pensées que nous avons quand nous dormons, nous les laissons à un niveau embrouillé, enfantin ou psychopathologique, parce que nous n'acceptons pas que les rêves aient une importance sociale, et que nous ne faisons pas intervenir les rêves dans nos schémas d'éducation. »

Les Senoï sont devenus une telle source d'intérêt pour les anthropologues et les psychologues qu'on peut se demander s'il leur reste encore le temps de rêver. Dans plusieurs universités des États-Unis, il y a maintenant des cours de thérapie par les rêves, à partir des données des Senoï, et un groupe d'étudiants américains a vécu dix-huit mois dans une société communautaire fondée sur les rêves, suivant le schéma d'ensemble de la communauté senoï. Certains psychologues expérimentent les techniques des Senoï pour la thérapeutique de groupe. Le mouvement senoï, comme l'intérêt croissant pour les techniques orientales d'altération des états d'éveil, montre combien l'on s'interroge sur les techniques spirituelles des autres cultures.

Il y a vraiment tout lieu de penser que l'activité de la pensée dans le sommeil possède son rythme et sa logique. Montague Ullman, prési-

dent du service psychiatrique de l'hôpital Maimonide à Brooklyn, pense que les résidus de la journée provoquent la floculation de ce qui sera la matière des rêves; il parle d' « un faible rayon de lumière, qui joue sur un territoire obscur, inconnu et parfois assez effrayant ». Il propose l'image du rêveur construisant son abstraction avec des briques faites des déchets de la réalité vécue le jour précédent. Ces incidents vécus deviennent des analogies oniriques, des « métaphores en mouvement ».

Ullman déplore que l'on continue à voir dans les rêves une satisfaction infantile de désirs inassouvis. Il y voit plutôt « les aspects plus véridiques et plus globaux de l'existence intime du rêveur, telle qu'elle a été partiellement révélée par un événement de sa vie ». Le rêveur se demande *Qu'est-ce qui m'arrive? Qu'est-ce que je peux y faire?* Il s'active à aller au fond d'une parcelle de sa vie.

Ullman cite l'exemple du rêve d'un architecte qui s'était bouclé dans son agence depuis quatre dimanches successifs, pour pouvoir présenter un projet au jour dit. Le quatrième dimanche, entièrement pris par son travail, il percevait vaguement que sa femme grondait durement leurs enfants, de temps à autre. Fatigué, il s'abandonna dans son fauteuil à un somme de quelques minutes, et fit un rêve, dans lequel il téléphonait à la météo pour demander si un ouragan menaçait la ville, dans l'après-midi.

« Au moment même où je posais cette question, devait-il dire par la suite à Ullman, je me suis senti embarrassé et coupable. » Sans en avoir vraiment conscience, il se sentait coupable de laisser sa femme porter le fardeau, tout en admettant qu'on n'y pouvait rien. Dans son rêve, il se trouvait forcé d'affronter un problème en suspens : il y avait de l'orage dans l'air.

Comme Stewart, Ullman regrette que notre société ait de tout temps tenu les rêves pour peu importants. Il soutient que les analogies du rêve forcent le dormeur à avoir le courage de se dire quelque chose de neuf sur lui-même, mais « dans la mesure même où la métaphore s'effiloche [...] sans avoir été déchiffrée et comprise, son pouvoir d'amener à une prise de conscience de soi est perdu ».

C'est à un événement récent que David Foulkes doit d'avoir repris avec intérêt une théorie du rêve formulée en 1917 par un médecin viennois, Otto Poetzl. Poetzl pensait que les expériences visuelles incomplètement réalisées dans la journée se trouvent incorporées dans les rêves de la nuit. Pour son étude, Poetzl présentait à ses sujets une succession de diapositives en couleur, qu'ils ne connaissaient pas et qui passaient très rapidement. Les sujets devaient alors noter tout ce qu'ils se souvenaient d'avoir vu.

On leur demandait alors de prêter le maximum d'attention à leurs

rêves. Et le lendemain, à leur retour au labo, ils crayonnaient les fragments de rêve qu'ils pouvaient se rappeler. Chose curieuse, ces croquis apparaissaient soumis à un principe d'exclusion : aucun des éléments que les sujets s'étaient rappelés aussitôt après la projection ne figurait dans les croquis... *les sujets ne crayonnaient que les éléments que leur conscient ne se rappelait pas avoir vus.*

La plupart des expériences destinées à reproduire le phénomène Poetzl ont été mal conçues, dit Foulkes. C'est à l'étude de la période d'endormissement que Foulkes voudrait demander de faire apparaître l'aspect complémentaire des rêves. Alors qu'ils étudiaient la formation d'images propre à l'endormissement, Foulkes et Gérald Vogel ont noté le rêve d'un de leurs sujets, une jeune femme qui avait vu en rêve une toile abstraite représentant des chaussures bleues. Le lendemain, au bureau où elle était employée, elle porta les yeux sur un calendrier orné d'une peinture abstraite, qu'elle avait depuis longtemps devant elle, sans vraiment le voir. Ce fut l'illumination : elle demanda à un camarade de travail ce qu'il voyait, dans cette peinture, et le camarade lui dit que c'étaient deux paires de chaussons de danse, l'une de ces paires étant bleue.

Un autre effet complémentaire pourrait bien être la constatation que les individus solides, bien dans leur peau, ont moins tendance que les sujets moyens à faire des rêves bizarres et lourds d'émotivité. L'intensité des rêves semble en corrélation avec l'insécurité et les inhibitions à l'état de veille.

Les rêves peuvent même satisfaire un besoin de ne pas être seul. Une étude fait apparaître que des volontaires, isolés pendant leurs heures de veille, ont tendance à voir beaucoup de monde dans leurs rêves. L'activité de la pensée dans le sommeil est parfois étonnamment efficace pour compenser ce qui manque à un individu.

« La plupart des chercheurs, dit Ralph Berger, sont maintenant persuadés que l'activité mentale ne s'interrompt pas un instant, dans le sommeil. » On possède une abondance de preuves d'une pensée produisant des ondes lentes; pour éviter la confusion avec l'activité bizarre du sommeil paradoxal, à ondes rapides, on tend à désigner cela non comme des « rêves » mais comme une « mentation ». Les auteurs qui, se pliant à la terminologie américaine, désignent le sommeil paradoxal par le sigle *REM* (*Rapid Eye Movements,* mouvements rapides des yeux), ont baptisé les mentations à ondes lentes « NREM », sigle désignant le *« Non-REM »*.

David Foulkes, probablement le chef de file des chercheurs dans le domaine de la mentation NREM, la compare aux pensées qui constituent le fond, dans l'état de veille, « de ces fragments d'événements quotidiens qui ne sortent pas des franges du conscient ».

Gérald Vogel a observé que les relations de rêves NREM tantôt répètent, et tantôt anticipent sur le contenu des rêves NREM et REM de la même nuit. Il conclut que les rêves les plus intenses de la phase-REM ne sont que « la partie la plus éclatante, et la mieux inscrite dans la mémoire, d'un ensemble plus vaste d'activités mentales qui s'entrelacent pour former le tissu du sommeil ».

Si Vogel, Foulkes et quelques autres ont raison, l'activité mentale REM ne représente qu'un intermède orageux et survolté, dans un ensemble de songes qui dure la nuit entière.

Ni la profondeur des coups de sonde de la conscience en état de rêve ni les limites de ses envolées n'ont encore été explorées. Un chercheur britannique, Frederik Van Eeden a amassé un trésor d'observations de rêves subjectifs, à partir de 1896; l'état de conscience dans le sommeil, Van Eeden l'a appelé « le rêve lucide ». Dans le rêve lucide, on rêve qu'on s'éveille à la conscience normale, tout en sachant qu'on dort, et on contemple le monde du rêve de ce double point de vue. Les yogis, grands spécialistes des états altérés de la conscience, ont évidemment mis au point des techniques permettant de garder le contrôle de la conscience pendant le sommeil. Plusieurs écoles de méditation proposent des méthodes pour maintenir de façon continue le rêve lucide. Un sujet qui a appliqué une de ces méthodes en a décrit l'effet euphorisant comme « de la glace à la vanille plein la tête, toute la nuit ».

Charles Tart a défini une couche de conscience dans le sommeil, qu'il appelle le « haut-rêve ». Cela ressemble à un « voyage » au LSD, mais Tart n'a pas voulu appeler cela rêve psychédélique, cet adjectif ayant trop été mis à toutes les sauces. « Le principal effet du haut-rêve est qu'il intensifie fortement les valeurs sensorielles, et se libère des activités intellectuelles ordinaires, jusqu'au point où le dormeur n'éprouve plus le clivage usuel entre le connaissant et le connu. Même au réveil, celui qui a éprouvé le haut-rêve reste souvent en extase. »

Les rêves ont provoqué des plongées mystiques qui ressemblent de façon frappante aux perceptions intuitives obtenues dans d'autres états altérés de la conscience.

La conscience dans le rêve a, en commun avec les autres états altérés, la capacité de renforcer les phénomènes psychiques. La recherche scientifique, dans les domaines de la télépathie des rêves et de la double vue, a donné des résultats statistiquement impressionnants. Au Laboratoire des rêves de l'hôpital Maimonide, Montague Ullman, Stanley Krippner et Charles Honorton ont monté de nombreuses expériences, toutes menées avec rigueur, dans lesquelles interviennent les rêves et peut-être des « phénomènes psi » (la lettre grecque *psi* désigne l'ensemble des phénomènes psychiques para-normaux).

Freud et Jung ont traité des phénomènes de télépathie dans les rêves. Pour citer un psychiatre suisse, Carl Meier :

> Vous pouvez me tenir pour un superstitieux ou un non-scientifique, mais je reste convaincu que ces choses se produisent souvent, plus souvent que nous ne le pensons ou le percevons et, dans de rares cas, nous parvenons à déterminer de façon presque irréfutable que ces incidents ne peuvent pas être de simples coïncidences, surtout quand la similitude des deux phénomènes concordants a une précision photographique jusqu'aux moindres détails.

La question que Meier pose, à ses confrères chercheurs, est de savoir si le monde des rêves ne serait pas le lieu où se rejoignent deux réalités, celle de la psyché et celle de la soma – si l'état de rêve ne serait pas « cet étrange et insaisissable quelque chose qui, au long des âges, a été appelé " le corps subtil " ».

TROISIÈME PARTIE

# LE VULNÉRABLE CERVEAU

« La réalisation la plus transcendantale de l'homme serait la conquête de son propre cerveau. »

Santiago RAMON Y CAJAL.

CHAPITRE XIII

# CERVEAU BLESSÉ QUI EST NORMAL ?

En 1966, à Austin dans le Texas, un beau jeune homme à l'esprit vif, qui s'appelait Charles Whitman, a tiré sur sa femme et sa mère, les tuant toutes les deux, avant d'aller à l'université du Texas, où il a tué le réceptionniste. Montant au sommet de la tour de l'université, il a soigneusement visé et tué quatorze personnes, en blessant vingt-quatre autres. Étant donné que Whitman a été abattu, il n'a jamais pu expliquer pourquoi il s'était lancé dans ce massacre.

Des psychologues, des psychologues de bistrot et les divers mass media se mirent à jongler avec les possibles : Whitman avait été affecté par le divorce de ses parents; il était oppressé par ses études; il avait été conditionné pour la violence, puisqu'il possédait des armes depuis son plus jeune âge. Le magazine *Life* décrivit le petit Charles posant fièrement, à l'âge de 2 ans, dans le jardinet de ses parents, en tenant le fusil de son père.

Mais Whitman avait tenu un journal intime, et depuis quelques mois il y notait qu'il lui arrivait quelque chose de bizarre. Il s'était plaint de maux de tête, et avait dit à un psychiatre du campus qu'il lui était arrivé d'entrer dans de telles rages qu'il se sentait capable « de monter au sommet de la tour et de se mettre à tirer sur les gens ».

Une autopsie minutieuse du cerveau de Whitman révéla « une variété hautement maligne d'une tumeur primaire infiltrante du cerveau, dite glioblastoma multiforme ». Bien que le crâne de Whitman ait éclaté sous l'impact d'une rafale d'arme automatique, un des neurochirurgiens chargés de l'autopsie, William Sweet, affirma qu'à son avis la tumeur avait dû se trouver dans un lobe temporal, site où l'on trouve souvent des lésions du cerveau en liaison avec le comportement violent.

C'est un coup dur pour l'image que chacun a de soi, cette évidence de la fragilité de nos prétentions à être « normaux ». On évalue à

un quart de la population ceux qui ont des prédispositions génétiques à la schizophrénie; un quart est susceptible d'avoir des convulsions; plus de la moitié d'entre nous peuvent, dans certaines circonstances, être poussés à l'apoplexie; un million peut-être d'Américains ont une épilepsie non diagnostiquée du lobe temporal; les alcooliques sont plusieurs millions... Il y a les hyperkinétiques... les séniles... un humain sur dix a un EEgramme arythmique. On peut paraphraser le vieux dicton : « Tout le monde est fou, y compris toi et moi. »

Les commissions d'enquête qui s'occupent de violence gratuite cherchent à évaluer des facteurs évidents, tels que les programmes de télévision, la misère et la facilité effrayante à se procurer des armes aux États-Unis. Il est bien évident que les facteurs sociaux jouent un grand rôle dans la violence pour la violence, mais l'impulsivité et l'agressivité de millions de nos concitoyens peuvent aussi être dues à des anomalies du cerveau.

Dans notre lutte contre la criminalité, un diagnostic préventif, et des soins appropriés, pourraient être plus efficaces que les tribunaux pour adolescents et les éducateurs dans les prisons. Un psychiatre, Frank Ervin, et ses confrères neurologues du Massachusetts General Hospital, et du Boston General Hospital ont insisté pour que les conseillers, les psychiatres, les juges, les directeurs et les gardiens des prisons soient formés à reconnaître une manifestation de pathologie du cerveau quand ils en voient une. La police de la circulation aussi devrait savoir que la tendance à une conduite dangereuse chronique est souvent symptomatique d'une violence incontrôlable.

L'équipe de Boston cite le cas d'un brillant inventeur de 34 ans, dont le comportement était calme et aimable, sauf en des périodes récurrentes de conduite violente, apparues depuis une dizaine d'années. Cela commençait, chaque fois, par un petit désaccord avec sa femme; il ruminait cela pendant une demi-heure environ, et se menait ainsi à une explosion de brutalité pendant laquelle il lui arrivait de battre sa femme et ses enfants, ou de les brûler avec sa cigarette.

Sept ans durant, il avait suivi un traitement psychiatrique, sans résultat; fort heureusement, le troisième psychiatre était plus observateur et remarqua les symptômes subtils d'une épilepsie du lobe temporal : l'inventeur avait le regard fixe, claquait des lèvres, et répétait une phrase biscornue. Les médicaments anticonvulsifs n'eurent aucun effet, mais la stimulation électronique en eut. Une stimulation des amygdales, en un point précis, était douloureuse et donnait au patient l'impression de perdre pied, d'être sur le point de devenir agressif. Un point distant de quatre millimètres déclenchait une hyper-relaxation euphorique; l'inventeur dit qu'il avait l'impression que

« la pièce devient plus grande et plus claire. J'ai l'impression de flotter sur un nuage ».

L'euphorie durait trente-six heures. Les médecins établirent un calendrier de stimulations électroniques qui stoppèrent le comportement agressif pendant trois mois. Puis, comme le besoin du traitement semblait persister, ils détruisirent un petit fragment de tissu cérébral. Le patient ne présenta plus de crises de violence pendant les deux années suivantes, dit la communication. Un autre patient, avec des symptômes analogues, fut mis à l'abri des crises pendant un an, par la seule stimulation, puis rechuta. Les médecins implantèrent des électrodes et insérèrent un petit stimulateur sous la peau; quand le patient sentait venir une attaque, il la faisait avorter en stimulant les régions cérébrales intéressées.

Un exemple sinistre de disfonctionnement cérébral est celui d'une jeune fille, Gloria, née de parents alcooliques. Ses parents adoptifs, qui l'avaient élevée, n'avaient rien à signaler jusqu'à ses 13 ans, où elle devint « revêche et renfermée ». Un jour où ils lui reprochaient de faire marcher trop fort son électrophone, elle cassa tout dans sa chambre, arracha les rideaux et défonça la porte de sa chambre. Il fallut appeler la police pour la maîtriser. A partir de là, pour citer le rapport officiel, son comportement passait de l' « angélique » au « satanique ». Et puis, le 11 mai 1967, elle « en eut assez » des cris de l'enfant de 26 mois de ses parents adoptifs et l'étouffa en lui mettant la tête dans un sac en plastique.

Placée dans un hôpital psychiatrique, elle tenta de se suicider, et aussi attaqua un jeune enfant. En apprenant que son frère, âgé de 23 ans, était enfermé pour violences et épilepsie, un psychiatre se demanda si elle n'avait pas une lésion organique du cerveau, et l'envoya au Massachusetts General Hospital, pour lui faire un examen neurologique. Tous les tests usuels furent normaux, et c'est presque par hasard que l'on constata des décharges anormales de l'hippocampe.

Gloria entre-temps, fit des aveux. Elle avait déjà étouffé un autre des enfants élevés par ses parents adoptifs, dont la mort avait été attribuée à une pneumonie. Les médecins lui posèrent alors des électrodes destinées à mesurer l'activité de la région douteuse, et tout en lui parlant gentiment suivaient le tracé d'EEgramme, qui resta normal jusqu'à l'instant où résonnèrent des pleurs d'enfants, enregistrées sur magnétophone. En quelques secondes, l'activité de ses ondes d'hippocampe fit apparaître un tracé de crise; un tracé anormal était apparu immédiatement, pour s'aggraver pendant une minute. Quand le magnétophone fut arrêté, l'EEgramme redevint normal.

Il n'est pas toujours facile de faire la distinction entre des causes purement psychologiques d'une crise de fureur et un symptôme de mauvais fonctionnement organique du cerveau. Les causes psychologiques sont presque toujours superposées aux causes pathologiques, d'une part : les individus à l'humeur agressive ont de bonnes chances d'être tenus à l'écart, et ont tendance à se culpabiliser. De plus, les symptômes organiques peuvent être imprécis : migraines, vertiges, trous de mémoire, par exemple. Ervin et son équipe ont établi une liste des signes pouvant provenir d'un cerveau malade : un traumatisme à l'accouchement, une méningite, d'autres maladies d'enfance à fortes fièvres peuvent faire penser que des régions sensibles du cerveau, l'hippocampe par exemple, ont gardé des lésions par suite de sous-oxygénation; des blessures à la tête peuvent provoquer une épilepsie du lobe temporal, qui se trouve souvent associée à des pertes de maîtrise de soi épisodiques; de longues périodes sans connaissance, après un accident de la route par exemple, sont à prendre en considération. Étant donné que les individus violents ont de bonnes chances d'être souvent impliqués dans des bagarres, pour le diagnostic il faut faire la différence entre les blessures à la tête antérieures à la perte de maîtrise de soi et celles qui en résultent. Ainsi la grande fréquence de l'épilepsie du lobe temporal chez les alcooliques est sans doute due à la fréquence des chutes chez les ivrognes.

Un patient du Massachusetts General était un homme de 27 ans, soupçonné de meurtre, qui a d'ailleurs fini par se pendre dans sa cellule de prison. Alors qu'il était soumis à l'examen psychiatrique, il indiqua qu'il avait reçu une balle de carabine dans la tête quand il avait 16 ans. Il se plaignait de périodes de vide, de périodes de confusion, d'hallucinations occasionnelles où apparaissaient des buffles et des écureuils. Il avait un passé de violences épisodiques, dont le point culminant était l'inculpation de meurtre.

Lorsque ce patient se fut suicidé dans sa prison, les neuropathologues constatèrent que la balle qui lui avait traversé le crâne onze ans auparavant avait coupé des artères apportant l'oxygène vital dans le rhinencéphale, ce qui avait provoqué des dégâts étendus dans la région où l'on pense pouvoir situer la maîtrise des impulsions.

On appelle intoxication pathologique le comportement des individus qui, quand ils sentent monter en eux des tensions et des impulsions destructives, essaient souvent de se soigner eux-mêmes en buvant, ce qui a évidemment pour effet d'aggraver leur cas. Dans cet état, ces individus commettent des actes dont ils ne se souviennent pas, une fois dessoûlés, ce qui incite à parler d'épilepsie possible. L'équipe de Boston pense que ces trous de mémoire sont des attaques d'épilepsie du lobe temporal.

Ce sont des cas qu'on ignore encore et encore, qu'on néglige, ou qu'on ne sait même pas reconnaître. Nous avons, par exemple, admis à l'hôpital des patients dont tout le monde était d'accord pour dire qu'ils ne présentaient aucun symptôme d'épilepsie. Or, il nous a suffi d'observer leur comportement dans le service pendant huit heures pour reconnaître clairement l'une ou l'autre des variétés de l'épilepsie classique. Cela est particulièrement vrai pour l'épilepsie focale. La plupart des médecins américains semblent ne pas comprendre que les épilepsies focales sont la forme la plus répandue de l'épilepsie, bien plus que le grand mal et le petit mal.

Un triplé de symptômes qui passe pour annonciateur d'un comportement criminel est la pyromanie, la cruauté envers les animaux et l'incontinence nocturne. Il est bien évident que la plupart de ceux qui urinent au lit ne deviendront pas des criminels, mais lorsque l'incontinence est associée à la pyromanie et au goût de torturer les animaux, elle constitue un symptôme.

L'habitude de conduire dangereusement trahit souvent une tendance à la violence épisodique. Dans le passé de ces conducteurs on retrouve souvent qu'ils ont, sur un coup de fureur, embouti une autre voiture. Un individu entra un jour dans une telle rage, parce qu'un autre conducteur lui avait fait une queue de poisson, qu'il le poursuivit sur plusieurs centaines de mètres. D'autres ont lancé leur propre voiture sur un mur ou sur un arbre; quand il est pris d'un besoin de destruction, l'individu peut s'infliger des blessures à lui-même, quand il n'a personne d'autre sous la main.

Selon une étude, la moitié des individus qui ont des pertes de maîtrise de soi épisodiques possèdent des armes; pour ceux qui n'en possèdent pas, la voiture est une arme de remplacement efficace.

Une confusion mentale quant à son propre sexe, ainsi qu'un comportement sexuel anormal sont extrêmement fréquents chez les patients violents. Beaucoup de ceux-ci sont homosexuels, ou au contraire avouent une grande peur de l'homosexualité, au point qu'ils en viennent à frapper ou poignarder un inconnu qui engage avec eux la conversation dans un bar. Certains des individus présentant le syndrome de perte de maîtrise de soi se plaignent d'être impuissants, et reconnaissent qu'ils deviennent violents envers les femmes avec lesquelles ils se sont montrés impuissants.

Le diagnostic n'est pas facile. L'EEgraphe reste un outil fruste et limité, quand il s'agit de localiser et de préciser une région endommagée dans les profondeurs du rhinencéphale. Robert Young, neurologue et spécialiste de l'électroencéphalographie, le reconnaît : « Il est parfaitement possible de faire un enregistrement avec un patient en pleine crise focale et de ne pas pour autant voir apparaître d'ano-

malie sur le tracé. » Pour détecter une décharge anormale, on peut être obligé d'implanter chirurgicalement des électrodes en profondeur. Vernon Mark, directeur du service de neurochirurgie au Boston City Hospital, a dit que personne ne sait de façon certaine ce qu'est la normalité, dans le fonctionnement du rhinencéphale, et que c'est une zone qui « reste silencieuse à l'examen clinique ». Le diagnostic se trouve de plus compliqué par la violence du patient. Les employés de l'hôpital, et même les médecins procédant aux examens se méfient à juste titre de ces patients, et hésitent à se trouver à portée de main, pendant qu'ils procèdent à des stimulations de régions suspectes du cerveau. Dans certains hôpitaux, un appareillage télécommandé existe maintenant, qui permet de procéder à des examens par stimulation en se tenant à bonne distance.

Une hypoglycémie (bas taux de sucre dans le sang) peut déclencher une crise, chez des épileptiques du lobe temporal. L'alcool semble précipiter les crises. Le Dilantin est un médicament qui réduit l'incidence des crises. Le Librium est un tranquillisant qui élève le seuil des crises dans le rhinencéphale. Les médicaments antidépresseurs (remontants) accroissent parfois l'agressivité. Chez l'enfant hyperkinétique et chez certains adolescents, les amphétamines ont un effet calmant, mais leur abus peut provoquer un comportement violent. Chose étrange, les drogues psychédéliques semblent réfréner la violence, et il se peut qu'elles soient un jour utilisées en thérapeutique. Les hormones jouent peut-être un rôle dans le syndrome de violence. Étant donné que ce syndrome est surtout constaté chez les hommes, il se pourrait bien que la testostérone – dont on sait d'expérience qu'elle provoque une agressivité féroce chez l'animal – ait une action en ce sens.

Bien qu'il n'existe pas de cerveau criminel en tant que tel, des anomalies peuvent rendre certains individus plus susceptibles à des stress psychologiques tels que des punitions corporelles dans l'enfance, ou des agressions sexuelles impliquant des parents, une pauvreté extrême, un foyer brisé, une basse opinion de soi, des querelles avec le conjoint ou avec des amis, les responsabilités que suppose l'entretien d'une famille. Des événements psychologiques peuvent déclencher des réactions, dans un cerveau vulnérable.

On a trouvé des anomalies chromosomiques chez des prisonniers de droit commun, vingt à cinquante fois plus souvent que dans l'ensemble de la population. Une étude a permis de constater des EEgrammes anormaux chez 50 % d'une population de délinquants et criminels : dans une étude portant sur cent cas, trente-trois présentaient un électroencéphalogramme à anomalies flagrantes; sur ces trente-trois, vingt-six avaient eu antérieurement des convulsions, ou

des blessures à la tête, ou avaient connu des périodes de « vide dans la tête » (blackouts), ou encore des explosions irrépressibles de violence.

Le traitement des individus présentant le syndrome de non-maîtrise de soi est très sujet à controverses. Dans *Orange mécanique,* Anthony Burgess a romancé une des formes de traitement (que le film a rendue particulièrement mélodramatique), et la presse à grand tirage a aussitôt tiré la sonnette d'alarme. Des neurochirurgiens peuvent-ils créer le conformisme, à la pointe du scalpel? Est-il conforme à l'éthique de modifier le cerveau d'autrui, si cela doit éviter des meurtres? En quoi les techniques d'aujourd'hui diffèrent-elles des lobotomies d'il n'y a guère, qui transformaient les patients en zombies pacifiques? Une implantation d'électrodes peut-elle rendre un homme télécommandable, comme un robot?

Les psychologues ont constaté, avec amusement et aussi avec soulagement, que la stimulation électronique chez l'animal de laboratoire ne perturbe pas nécessairement leur bon sens. Un chat, électroniquement télécommandé pour la violence, ne s'attaquera qu'exceptionnellement, même sous le coup d'une rage aveugle, à un chat plus gros que lui. Un singe ne provoquera que rarement un compagnon de cage qui l'aura dominé précédemment.

Les singes, comme beaucoup de meurtriers, peuvent apprendre à diriger leurs impulsions de violences stimulées électroniquement; ils opèrent une intégration de ces impulsions avec les activités supérieures de leur cerveau. Ils apprennent à ouvrir des portes ou à réaliser des tours, pour obtenir en récompense la possibilité de s'attaquer à un objet inoffensif, à un animal empaillé par exemple, plutôt que d'aller marteler aveuglément le mur le plus proche.

Oui, un homme pourrait être amené, par stimulation électronique, à ressentir la peur, la colère ou l'euphorie, et cela à distance. Le processus reste néanmoins compliqué, et pas toujours précis; c'est de toute façon une méthode trop fastidieuse et coûteuse, pour tenter de dominer le monde. Comme l'a fait observer un aimable farceur, un candidat tyran aurait plutôt intérêt à recourir aux méthodes éprouvées, telles que le don des politiciens à amener les masses à l'hypnose.

En Californie, la controverse tournait autour de la psychochirurgie tentée sur des prisonniers de droit commun qui l'avaient sollicitée ou avaient été volontaires pour s'y soumettre. Les trois du Maximum Psychiatric Diagnostic Unit de Vacaville qui furent opérés avaient des lésions situées dans des structures spécifiques du rhinencéphale; il s'agissait du pouvoir de dominer des crises violentes; les résultats furent mitigés.

La principale difficulté, en neurochirurgie comme en matière de stimulation électronique du cerveau, vient de ce que nous ignorons beaucoup de choses sur le rhinencéphale. S'il suffit d'un écart de quelques millimètres pour réussir une opération ou provoquer une catastrophe, une précision absolue devient indispensable... et nous n'en sommes pas encore là.

Dans les expériences sur l'animal, il a été constaté que « le comportement d'agression, provoqué par une stimulation du rhinencéphale, peut être rendu impossible par des lésions provoquées en aval ». Retirer les amygdales rend doux des animaux aussi féroces que le lynx et le chat sauvage, mais temporairement. Une lobectomie partielle peut laisser un humain avec des troubles de mémoire et un comportement excentrique, et surtout lui créer des problèmes sexuels; les lobectomies sont donc une intervention réservée aux cas extrêmes. Quand ni la chimiothérapie ni la stimulation électronique du cerveau ne donnent de résultats, on peut être amené à détruire de minuscules portions des amygdales, par des radiations guidées dans des électrodes de profondeur. Ces opérations, qu'on appelle des amygdalotomies, ont donné des résultats faiblement encourageants au Danemark, au Japon et aux États-Unis.

Un traitement plus acceptable pour la société pourrait sortir d'un programme de recherches en cours au Veterans Hospital de Sepulveda, en Californie : l'apprentissage du biofeedback pour les ondes cérébrales, chez des épileptiques. Constatant que des chats, à qui on avait appris à produire certains tracés d'ondes cérébrales, n'avaient pas de convulsions même quand on leur administrait des drogues donnant des convulsions, Barry Sterman s'est mis à enseigner à des sujets épileptiques à produire un tracé d'ondes analogue. Quand ils sentent approcher une crise de grand mal, ces épileptiques agissent sur leur activité cérébrale, pour obtenir le tracé en question, et font ainsi avorter la crise.

Une jeune femme, épileptique depuis huit ans, avait deux à trois crises par mois, malgré une médication anticonvulsive; elle est passée à trois crises seulement, en six mois. Elle a signalé aussi une modification spectaculaire de sa personnalité : elle s'endort plus rapidement, se repose mieux en dormant, et se réveille plus facilement. Cela intéressa Sterman, parce que cela rejoint la constatation que les chats conditionnés dorment mieux, eux aussi.

Le prélude à une crise d'épilepsie du lobe temporal peut être moins perçu par le malade que l'approche du grand mal. Néanmoins, l'apprentissage du biofeedback a déjà réussi à donner conscience de changements plus subtils encore : du passage d'alpha en bêta par exemple; et cet apprentissage est une arme pleine de promesses pour

la domination d'explosions de violence épisodiques, déclenchées par des anomalies électriques du cerveau.

L'*aura* annonciatrice d'une crise de grand mal est un phénomène très discuté qui ne peut, évidemment, être défini que subjectivement. Les épileptiques qui tentent de le décrire parlent de jaillissements de lumière, de couleurs, de bourdonnements ou de bruits chantants, d'une sensation de nager ou d'un vertige, de l'impression que les mains ou les pieds se trouvent là où ils ne sont pas en réalité, de tintement, de sensation de *déjà vu,* et parfois d'odeurs ou de goûts indéfinissables.

> Soudain, au milieu de la tristesse, de l'obscurité de l'esprit et d'un sentiment d'oppression, il ressentait par moments un éclat de lumière dans son cerveau, et avec une force extraordinaire toutes ses forces vitales se mettaient soudain à agir au maximum de leurs possibilités. [...] Mais ces instants, ces éclairs, n'étaient que le prélude de cette seconde finale (cela ne durait jamais plus d'une seconde) où la crise éclatait. Cette seconde-là était, bien entendu, insoutenable. (Dostoïevski, *l'Idiot.)*

Le grand mal, dit aussi mal caduc ou mal sacré, n'est pas aussi rare qu'on pourrait le penser. Certains auteurs estiment qu'un homme sur dix, dans l'ensemble de la population, a un EEgramme arythmique, et doit donc avoir des crises non reconnues comme telles. Des études menées à l'Institut neurologique Burden font apparaître que plus de 50 % des adultes normaux auront des décharges paroxystiques semblables à celles de l'épilepsie, si on les soumet à des flashes lumineux rythmés par leur propre cerveau.

On trouve un nombre surprenant de gens qui réagissent même quand le rythme est automatique. Dans une étude menée en France, des chercheurs ont soumis à des tests des pilotes d'avion, sélectionnés pour avoir fait preuve de réflexes particulièrement rapides, et de réactions efficaces dans une situation critique. Il est apparu que ces pilotes étaient deux fois plus sensibles que la population moyenne à des crises provoquées par une stimulation lumineuse intermittente.

Samuel Livingston, qui fait autorité en matière d'épilepsie, propose comme déclencheurs un tracé en réseau fin dans le champ visuel, ou de la musique, ou des bruits qui font sursauter, ou des lumières intermittentes. Un choc émotionnel, des changements hormonaux prémenstruels, l'essoufflement, la fièvre, les allergies, l'alcool ainsi que certains médicaments peuvent précipiter une crise. Il existe même une sous-catégorie connue sous le nom d'épilepsie de lecture. Un petit Américain de 9 ans, juif, fut obligé de renoncer à apprendre l'hébreu, parce que lire de droite à gauche déclenchait une crise. On

parle d'un Londonien qui a une crise chaque fois que Big Ben sonne.

La photosensibilité héréditaire, avec ou sans symptômes évidents, on pourrait peut-être la découvrir chez une personne sur quatre. Une lumière fluorescente intermittente, ou des lumières psychédéliques peuvent provoquer une crise ou donner une sensation particulière. Aux États-Unis, où sur des autoroutes les voies montante et descendante sont séparées par des rangées de poteaux, le défilé de ceux-ci devant une voiture roulant à bonne vitesse peut déclencher une petite tempête, même chez des non-épileptiques : c'est ce que le *Medical World News* appelle l' « épilepsie environnementale ». Des individus sans antécédents épileptiques peuvent perdre l'équilibre, ou ressentir des vertiges inexplicables quand ils marchent à pied en longeant une longue colonnade, ou quand ils conduisent le long d'une route bordée de peupliers. La rotation des pales d'hélicoptères est particulièrement susceptible de provoquer une crise comitiale. Un téléviseur déréglé a provoqué une crise du lobe temporal chez un jeune homme qui s'est mis à frapper ses parents à coups de batte de base-ball. Certains individus sont particulièrement sensibles au rouge; on les soulage en leur faisant porter des lunettes filtrantes qui éliminent la composante rouge. On n'a pas déterminé pourquoi les femmes sont plus sujettes aux crises comitiales que les hommes.

La clé du phénomène se trouve dans la régularité de stimulation, particulièrement sensible au rythme d'une dizaine de fois par seconde... ce qui est le rythme alpha. Le cerveau fait les choses les plus étranges, sous les coups de stimuli constants. « Même un cerveau normal n'a pas une marge énorme de stabilité », note W. Grey Walter qui pense qu'une tendance à l'épilepsie pourrait être simplement une résistance moindre au rythme alpha.

On a conseillé, aux constructeurs d'autoroutes des États-Unis, de tenir compte de la proportion de conducteurs susceptibles d'instabilité. Bien des accidents attribués au fait que le conducteur se serait endormi au volant devraient être mis sur le compte de crises déclenchées par stimulation intermittente : sur un bout d'autoroute près de Los Angeles, où les accidents étaient nombreux, les rangées de poteaux ont été remplacées par un muret continu; cela a supprimé, comme prévu, les accidents provoqués par des voitures passant sur la voie inverse et provoquant ainsi des carambolages... mais le nombre des accidents mortels est tombé à zéro dans les six mois qui ont suivi; l'effet de stimulation intermittente de la rangée de poteaux n'existait plus.

Quand existe une focalisation épileptique organique dans un des hémisphères cérébraux, une focalisation-miroir apparaît souvent dans l'autre hémisphère. L'élimination chirurgicale de la partie ini-

tialement endommagée est sans effet sur sa contrepartie; tout se passe comme si l'autre hémisphère avait « appris » à produire l'activité anormale.

L'interaction des hémisphères cérébraux a fait effectuer une percée spectaculaire à la recherche. Dans une poignée de cas désespérés, de violents orages épileptiques ont impliqué cette interaction, et des neurochirurgiens ont excisé le corps calleux, qui assure la connexion des hémisphères. Dans un des cas, la malade avait eu cinquante crises dans les trois jours précédant l'intervention, et était dans le coma quand le chirurgien décida d'intervenir. Après l'opération, la patiente n'eut plus de crises, et au bout de quelques mois la coordination des mouvements était apparemment rétablie : elle pouvait nager, lacer ses chaussures, faire de la bicyclette.

Mais des tests spécialement conçus ont fait apparaître que cette patiente, comme les autres chez qui les hémisphères cérébraux avaient été disjoints, possédait désormais deux centres de conscience, apparemment autonomes, un dans chaque hémisphère. La main gauche palpait un objet caché par un écran (une brosse à dents, par exemple), et la patiente était incapable de dire ce que c'était; mais quand on lui demandait de retrouver cet objet, mélangé à d'autres, elle l'identifiait parfaitement. La main gauche était capable de reconnaître un chiffre en relief, et d'indiquer ce chiffre en levant des doigts de la main gauche... mais la malade était incapable d'articuler ce chiffre, et semblait ne pas le connaître.

Chez la majorité des gens, le siège de la parole se trouve dans l'hémisphère gauche, lequel est relié à la main droite. (On appelle hémisphère dominant celui où réside l'aptitude à parler.)

Au pied de la lettre, chez le patient dont les hémisphères sont séparés, la main gauche ignore ce que fait la main droite. Roger Sperry, du California Institute of Technology, qui a fait une étude approfondie sur la séparation des hémisphères, soutient que quand l'hémisphère gauche ne sait pas quoi répondre, il improvise : « Quand un hémisphère entend l'autre donner une réponse fausse, il semble se sentir frustré; il arrive que l'hémisphère droit, muet, secoue la tête pendant que l'hémisphère gauche articule une réponse fausse. Il peut même arriver que le patient dise : « Pourquoi est-ce que j'ai la tête qui remue? ». »

L'hémisphère gauche tend à analyser, à scinder un tout en parties; l'hémisphère droit synthétise, voit le tout. Pour on ne sait quelles raisons, l'hémisphère droit est mieux apte au raisonnement dans l'espace. Une expérience a été filmée : on y voit le sujet qui tente d'assembler des cubes en suivant un schéma. Tant que le sujet n'utilise que sa main droite (hémisphère gauche), il ne parvient pas à suivre

le schéma... il est obligé de *s'asseoir sur* sa main gauche pour l'empêcher d'intervenir. A ce point de l'expérience, on autorise le sujet à se servir de ses deux mains – et la main gauche, qui possède l'aptitude à se repérer dans l'espace, *est obligée de frapper la main droite, pour l'écarter,* et cela à plusieurs reprises, afin de parvenir à assembler les cubes conformément au schéma.

On a demandé à Sperry comment il se faisait que ces patients ne deviennent pas schizoïdes; tout ce que Sperry a pu répondre est : « Ils le deviennent peut-être. L'hémisphère droit est peut-être très malheureux, mais nous n'avons aucun moyen de le savoir, puisqu'il est muet. »

Les deux hémisphères reçoivent en général des informations simultanées, par les yeux et les oreilles; il n'y a donc pas de problèmes sérieux pour la coordination. Pendant quelques semaines, parfois quelques mois suivant l'opération, les patients ont du mal à écrire leur nom, mais avec le temps ils retrouvent la plupart de leurs fonctions. Il semble que les centres moteurs apprennent à collaborer, à mesure qu'ils s'adaptent à l'état séparé des hémisphères. Sperry pense que l'hémisphère inférieur (le droit), qui subit le traumatisme opératoire le plus violent, reste traumatisé pendant un certain temps après l'opération.

On connaît quelques cas, rarissimes, d'individus nés sans corps calleux, à hémisphères donc congénitalement séparés. La plupart des cas ont été découverts en cours d'autopsie. Et puis un jour, une étudiante de l'université de Californie-Sud, âgée de 19 ans, se plaignit de maux de tête; un examen neurologique de routine fit constater un trou là où normalement se trouve le corps calleux. Sperry et son équipe sautèrent sur l'occasion exceptionnelle d'étudier un cas vivant d'absence congénitale de corps calleux.

Avec sa prodigieuse adaptabilité, le cerveau avait développé en double les fonctions, dans chacun des hémisphères. Commentaire de Sperry : « Il faut rendre hommage à la plasticité du cerveau, mais il semble que la surcharge rendue nécessaire des fonctions dans chacun des hémisphères n'a pu être réalisée, chez cette jeune fille, qu'en y mettant le prix. Soumise à des tests pour des tâches intellectuelles complexes, elle est restée en dessous de la moyenne dans certains domaines. Pour l'activité verbale, elle était au-dessus de la norme, mais elle était faible dans les domaines non verbaux, tels que les maths, les lectures de cartes et ceux impliquant des relations dans l'espace. »

Dans de très rares cas, de tumeur maligne notamment, la chirurgie a été amenée à retirer l'hémisphère dominant. Les opérés se retrouvent généralement privés de parole – mais, chose étrange, ils

restent capables de chanter et de proférer des jurons. Ils parviennent parfois à chanter une réponse qu'ils sont incapables d'articuler normalement. Étant donné que l'hémisphère droit semble détenir le centre de compréhension de la musique, il se peut qu'il retienne aussi, comme fonction distincte, la capacité d'articuler des mots chantés.

Un autre cas projette des lueurs sur ce qu'il y a de critique dans les centres de la parole. C'est le cas d'un patient qui subissait une opération du cerveau pour une tout autre raison; le chirurgien remarqua, en cours d'opération, que les deux hémisphères semblaient avoir développé un centre de la parole. Sachant que son patient bégayait terriblement, le chirurgien « fit sauter » le centre de la parole dans l'hémisphère droit. Le patient n'a plus jamais bégayé.

L'âge joue beaucoup dans le rétablissement après une intervention de séparation des hémisphères. Un opéré âgé de 18 ans eut beaucoup moins de séquelles que les patients plus âgés : il a fini par parvenir à identifier verbalement des objets qu'il ne voit pas et que palpe sa main gauche; il arrive à reconnaître des nombres en relief, en les palpant de la main gauche, et d'indiquer ces nombres en levant les doigts de la main droite.

Les animaux ont des hémisphères cérébraux symétriques. Chez l'homme, la prédominance d'un côté est évidente, même chez le mort-né. Selon une étude récente, la prédominance d'un des hémisphères peut être, en partie, déterminée en mesurant l'afflux sanguin des deux. Être droitier ou gaucher semble être un trait héréditaire. Les femmes semblent avoir des hémisphères mieux intégrés que les hommes, ce qui pourrait rendre compte, dans une certaine mesure, de la fréquence plus grande des problèmes de perception, de lecture notamment, chez les enfants de sexe masculin.

La dominance de l'un ou l'autre hémisphère peut, dans une certaine mesure, jouer sur la personnalité et sur les processus mentaux. On prétend que les gauchers (hémisphère droit dominant) sont plus faciles à hypnotiser et produisent davantage d'ondes alpha. Un psychologue, Paul Bakan, pense que l'hémisphère droit pourrait jouer un rôle important dans les états altérés de la conscience. Ces états, associés à l'euphorie, généralement caractérisés par l'impossibilité d'être décrits par la parole, appartiennent effectivement à la moitié non dominante du cerveau.

Bakan pense pouvoir déterminer la dominance d'un hémisphère, en posant une question qui exige de la réflexion. L'individu chez qui l'hémisphère dominant est le gauche fixera son regard à droite, pendant qu'il réfléchit. Une activation de l'hémisphère droit l'amène à fixer son regard à gauche. Bakan dit que ceux qui « vont à droite »

ont tendance à avoir de meilleures aptitudes scolaires, ceux qui « vont à gauche » réussissant mieux dans les activités verbales; les « à gauche » ont des aptitudes littéraires, les « à droite » des aptitudes scientifiques. Les « à droite » ont davantage de tics et de contractions musculaires, dorment moins, préfèrent les couleurs froides et décident plus jeunes de leur carrière. Les « à gauche » ont tendance à se faire des images plus vives, sont plus sociables et ont davantage de chances de devenir alcooliques, musiciens et religieux. L'asthme est plus fréquent chez ceux qui « vont à gauche », les céphalées (principalement les migraines) plus fréquentes chez ceux qui « vont à droite ».

Marcel Kinsbourne, neurologue au Centre médical de l'université Duke a fait une étude qui élargit la connaissance des relations entre la réflexion et le regard dans le vague. De l'accumulation de ses observations, il ressort que le côté vers lequel se dirige le regard est déterminé par la nature du problème autant que par le fait que le sujet est droitier ou gaucher. Un individu donné peut regarder d'un côté quand il médite sur un problème d'espace, et de l'autre s'il cherche dans le domaine linguistique.

* * *

Le syndrome de Tourette est un dérangement relativement rare du système nerveux central; ses victimes présentent des crises irrépressibles de grognements, ou se trouvent incapables de retenir un chapelet de jurons, de réprimer des mouvements convulsifs ou des tics. Le besoin irrépressible de jurer porte même un nom : la coprolalie. Ceux qui en sont atteints se font chasser des théâtres, des églises, des divers lieux publics. Gilles de La Tourette décrit le syndrome tel qu'il avait été observé sur sept patients français, dont la marquise de Dampierre, qui mourut à 90 ans, après en avoir passé 70 retirée du monde en raison de l'impossibilité où elle était de s'empêcher de blasphémer en public.

Arthur Shapiro, de la Clinique Payne Whitney à New York, a eu à connaître et à soigner quarante-cinq cas. La plupart sont soulagés par un neurosédatif et anxiolytique puissant, l'haloperidol (Haldol). Un des patients soignés a fait remarquer que, pour la première fois de sa vie, il n'était plus obligé de veiller à ce que ses fenêtres soient fermées; quand il s'était présenté pour la première fois chez Shapiro, il était sur le point d'accepter une lobotomie – solution du désespoir, au bout de dizaines d'années de cette affection traumatisante.

Faruk Abuzzahab, psychiatre de l'université du Minnesota, dit que « cette affection n'est pas aussi rare qu'on l'a pensé, et beaucoup de

pédiatres, de psychologues et de neurologues ne savent pas la diagnostiquer ». Le Haldol est efficace à 95 %. Les sujets dont les crises ne sont pas entièrement dominées par ce médicament parviennent parfois à se conditionner pour murmurer des phrases décentes au lieu des chapelets de jurons, assure un auteur. D'autres parviennent à dominer le début de la crise pendant le temps nécessaire pour parvenir aux toilettes, pour y déverser leur flot de cris d'animal ou d'obscénités. Pour un jeune homme, le diagnostic ne fut fait qu'après que sa famille eut dépensé 50 000 dollars en traitements médicaux et psychiatriques inefficaces. Grâce à la chimiothérapie, ce jeune homme est maintenant devenu excellent musicien, il poursuit ses études universitaires. Mais, comme disent ses parents, « on garde nécessairement des cicatrices émotionnelles, quand on a passé autant d'années à se faire traiter de fou ».

* * *

Les Américains ont un nom spécial, *sociopathe,* pour le psychopathe inapte à accepter les contraintes de la vie en société. Le sociopathe est totalement différent du malade qui souffre de pertes épisodiques de maîtrise de soi. Bon nombre de malades, dont les accès de violence sont irrépressibles, se rendent spontanément dans un service d'urgence à l'hôpital, pour demander qu'on les empêche de s'attaquer à quelqu'un. Faire cela ne peut même pas venir à l'esprit d'un sociopathe. Le sociopathe est fermé à tout remords. Incapable d'éprouver de sentiments, incapable de prévoir les conséquences de ses actes, il est dangereux à l'extrême. Beaucoup de sociopathes ont tué alors qu'ils étaient encore enfants; ils ont tué des camarades de jeux pour un jouet, ou pour rien. Très souvent, ces morts passent pour avoir été des accidents : qui ira penser qu'un enfant a poussé exprès son frère du haut d'une falaise? On ne découvre qu'il s'était agi d'un meurtre que quand le sociopathe en fait état, sans y attacher trop d'importance, en parlant à un psychiatre de prison.

Personne n'a pu déterminer si le sociopathe est taré de naissance, ou si son abominable égocentrisme se développe par la faute d'un environnement. Les sociopathes ont souvent des frères et sœurs normaux, ce qui semble éliminer la responsabilité de l'environnement. Mais par ailleurs, la proportion des psychopathies est anormalement élevée chez les individus placés très jeunes dans des institutions.

La psychothérapie est une perte de temps, sur un sociopathe. Des expériences récentes en EEgraphie, menées dans des laboratoires du monde entier, proposent une explication à ce pronostic pessimiste. En 1964, W. Grey Walter avait découvert un tracé d'ondes cérébrales

caractéristique, qui apparaît dans l'EEgramme d'un sujet normal lorsque celui-ci sait que quelque chose est sur le point d'arriver : qu'un son va résonner, qu'une lumière va s'allumer; ce tracé d'anticipation, Walter l'a appelé CNV (*contingency negative variation,* variation négative de contingence).

Toute personne normale produit le tracé CNV au moment juste où elle s'attend à quelque chose. Chez les schizophrènes, cette réaction est variable, chez les maniaco-dépressifs elle est faible. *Il n'y a pas trace de CNV chez le sociopathe,* les tests faits et refaits n'en ont jamais fait apparaître. Le sociopathe n'établit aucune relation entre ce qui s'est passé et ce qui va se passer; c'est une faille de logique qui explique sans doute pourquoi aucune idée d'un châtiment, et moins encore l'idée des souffrances de la victime ne le retient de commettre un crime. Et aucune punition ne peut le guérir.

Dans une étude, les sujets avaient à choisir entre subir un choc douloureux tout de suite, ou l'attendre dix secondes. Les sujets normaux, de même les délinquants et criminels non sociopathes, choisissaient le choc tout de suite, les sociopathes préféraient attendre. Comme l'explique un chercheur britannique de Scheffield, J. E. Orme, « les non-sociopathes trouvent tellement déprimant d'attendre un événement désagréable qu'ils préfèrent en finir; les sociopathes ne pensent qu'à éviter un désagrément immédiat, puisque les conséquences lointaines de leur conduite n'ont pour eux que peu de sens ».

Les réactions cardiaques, pupillaires et de seuil de la douleur des sociopathes sont anormalement élevées; cela incite W. Grey Walter à penser que chez eux c'est la transmission des stimuli qui serait réduite, ou déformée, avec pour résultat ces réactions anormales et impulsives. Leur système nerveux végétatif réagit trop violemment, et par ailleurs le seuil à partir duquel ils perçoivent les stimuli est élevé. C'est en somme l'inverse des modifications physiologiques produites par la méditation, qui stabilise les réactions végétatives (cœur, respiration, résistance électrique de la peau), en même temps qu'elle abaisse le seuil de perception des sens.

On a utilisé expérimentalement le LSD, dans le traitement des sociopathes. Dans une de ces études, vingt malades en psychiatrie furent mis sous LSD, neuf d'entre eux étant sociopathes. A l'issue de l'expérience, les sujets étaient classés « répondant » ou « non-répondant » selon qu'ils avaient ou non : vu resurgir des souvenirs anciens; perçu une modification dans leurs relations avec le monde extérieur; établi un lien entre leurs souvenirs et leur analyse de leurs problèmes présents; décidé de changer. Sur les huit sujets classés « répondant », sept étaient des sociopathes. Au bout de six mois,

le groupe répondant au LSD montrait une amélioration supérieure à celle de l'autre groupe. Un an plus tard, l'amélioration subsistait, mais plusieurs des améliorés présentaient des signes de rechute. La conclusion des chercheurs est qu'une série de traitements au LSD serait peut-être plus efficace qu'une session isolée.

Dans son rapport sur la thérapeutique par le LSD, Julian Silverman fait remarquer que le comportement a-social de l'enfant autistique est très différent du comportement anti-social du sociopathe. Il existe pourtant un parallélisme : dans les deux cas, le LSD semble avoir facilité une percée, avoir créé des relations presque normales avec autrui, mais une percée qui ne dure pas. Autistiques et sociopathes semblent avoir en commun une distorsion dans la transmission des stimuli. Dans les deux cas l'attachement émotionnel à autrui est faible ou inexistant.

Pendant longtemps l'autisme resta imputé à des facteurs d'environnement, et l'on présentait les parents des enfants autistiques comme « des réfrigérateurs affectifs ». Maintenant, des auteurs soutiennent que l'autisme peut parfois être diagnostiqué dès la naissance, grâce à une substance anormale dans l'urine. L'origine en est-elle génétique ou simplement prénatale? On n'en sait rien. James Simmons, psychiatre-chef au service des enfants hospitalisés de l'UCLA, pense que l'origine se trouve dans une déficience génétique. Bernard Rimland, qui dirige l'Institut de Recherche sur le Comportement des Enfants, à San Diego, qui a lui-même un enfant autistique, croit à un trouble biochimique, à une incapacité peut-être à utiliser certaines vitamines.

On tient souvent l'autisme pour une schizophrénie infantile, mais ce sont là deux maladies différentes. Un enfant schizophrène peut s'être développé normalement jusqu'au moment où il est tombé malade, et la guérison est souvent possible. L'autisme – détachement de la réalité extérieure, accompagné d'un repli sur soi-même – apparaît à ce jour inné et incurable. Un apprentissage peut, toutefois, améliorer le comportement social de l'enfant et sa capacité d'apprendre.

Dans le bas âge, les symptômes peuvent ne pas inquiéter : les enfants normaux aussi sont souvent peu communicatifs, il leur arrive de donner des coups de tête à la paroi de leur lit, ou d'avoir une fixation sur un seul jouet. L'enfant autistique n'a pas de réactions, ce qu'on peut attribuer à une paresse d'esprit. Les adultes qui bêtifient à son chevet ne l'amusent pas; le bébé autistique caractéristique ne sourit pas non plus à des visages familiers.

Le bébé autistique peut se montrer précoce, marcher en avance sur les autres enfants. Son élocution se développe lentement, et se borne

en général à des phrases de perroquet. Toute forme de pensée abstraite et de généralisation semble exclue, chez l'enfant autistique. On en connaît qui disent : « Tu veux un gâteau? », répétant la question de la mère, au lieu de répondre : « Oui, je veux un gâteau. » L'enfant autistique a beaucoup de mal à utiliser « je » dans un contexte cohérent.

Un facteur d'aggravation est que le comportement répétitif, bizarre, destructeur, de l'enfant incite souvent ses parents à avoir des réactions qui renforcent l'autisme. La mère cherche souvent à prévenir les besoins de l'enfant, ce qui a pour conséquence d'étouffer son déjà trop faible besoin instinctif d'établir une communication. Le travail utile avec l'enfant autistique comporte, pour l'essentiel, un conditionnement rude mais patient de son comportement. Ces enfants apprennent ainsi qu'ils n'auront aucune récompense, s'ils ne font pas ce qu'on leur demande, de regarder le thérapeute droit dans les yeux, par exemple, ou de dire « je veux ceci, ou cela ». Tout comportement destructif supprime la récompense. Certains thérapeutes sont même partisans d'une fessée pour l'enfant autistique qui s'est mal conduit, en partant du principe que seule une stimulation énergique peut traverser le nuage où baignent ses perceptions.

Bien qu'un comportement tout à fait normal ne puisse être atteint que rarement, ou jamais, l'enfant autistique peut faire des progrès spectaculaires. Dans leur rapport sur leur programme, les psychologues et éducateurs du CEMREL écrivent : « Observer ces enfants en train de s'activer, paisiblement et efficacement, allant au bout de chacune des leçons de la série expérimentale, est très exaltant, et en même temps incite à la modestie. Il est presque impossible de le croire, mais beaucoup d'entre eux avaient été éliminés comme « inéducables » par des professionnels; sans cette thérapeutique et sans cette formation (ou une formation similaire) la plupart auraient eu l'avenir le plus sombre et le plus désespéré. »

Une façon nouvelle d'aborder le problème fut découverte presque par hasard. Une petite institution privée, la Clinic for Reading and Educational Advencement d'El Cajon en Californie venait d'acheter pour 40 000 dollars une machine à écrire parlante; le directeur, Lloyd Smith, la destinait à son groupe habituel d'étudiants handicapés nerveux : « Je n'avais aucunement l'intention de l'utiliser pour des enfants autistiques, devait-il dire par la suite, mais nous avions entretemps accepté cinq enfants dont le diagnostic portait qu'ils étaient soit autistiques, soit aphasiques (incapables de parler et peut-être même de comprendre). Or tous réagirent positivement. »

La machine à écrire parlante, dont le nom officiel est Edison Responsive Environment, se trouve placée dans une cabine insonori-

sée. Elle comporte un clavier polychrome, deux écrans vidéo, un haut-parleur et un enregistreur à bande. Une voix passant par le haut-parleur demande à l'enfant d'appuyer sur une lettre donnée, ou d'épeler un mot apparaissant sur un écran. Quand il donne une réaction juste, une voix ou un carillon le félicite. Quand il épèle un mot à haute voix, le magnétophone enregistre et lui repasse l'enregistrement. Certains adultes peuvent bien se dire que cela fait penser à une scène de *1984,* le roman de George Orwell, mais pour des enfants qui présentent un handicap de lecture et de perception, ça donne des résultats, même pour beaucoup dont le cas avait été jugé sans espoir. Comme dit Omar K. Moore, qui a participé à l'élaboration de cette machine : « Apprendre à lire, c'est apprendre à apprendre. »

L'Edison Responsive Environment a amené les cinq enfants tenus pour autistiques et/ou aphasiques à tenir des propos cohérents, et leur a appris à lire. Plus remarquable encore, un mongolien de cinq ans a appris à reconnaître et à dactylographier les lettres de l'alphabet; il sait bien compter jusqu'à vingt, et ses parents confirment que son vocabulaire s'est étendu « explosivement » depuis qu'il a été confronté à la machine. Son QI * était initialement évalué à 40.

« Nous avons sans doute eu beaucoup de chance, dit Smith, et cela ne durera peut-être pas, avec notre machine à écrire. Il se peut que tous les enfants qu'on tenait pour autistiques ou aphasiques n'aient souffert que d'une erreur de diagnostic initial. Peut-être ne parviendrons-nous pas à apprendre quelque chose au prochain enfant. Mais je reste persuadé que, bien trop souvent, nous classons les enfants dans une catégorie – autistiques, aphasiques, mongoliens ou autre chose – et nous en restons là, sans vraiment chercher à les aider à aller plus loin. »

Une des petites patientes de Smith lui avait été confiée à l'âge de 7 ans, avec un diagnostic de retard profond. Un optométriste conçut un programme pour ses problèmes de perception, au nombre desquels un strabisme et une mauvaise coordination des muscles du globe oculaire. Elle était aussi extrêmement allergique. Après avoir reçu des soins pour ses handicaps physiques et avoir passé six ans à la clinique de lecture, elle est entrée dans une école ordinaire. Les tests psychologiques standard lui donnaient un QI de 114, un peu au-dessus de la moyenne. Elle continue deux heures par semaine à suivre l'apprentissage des perceptions.

* QI : Quotient d'Intelligence.

*
* *

A l'Institute for the Achievement of Human Potential de Philadelphie, Glenn Doman et Carl Delacato refusent de se laisser brider par les idées toutes faites, depuis le jour, en 1950, où un garçonnet de 4 ans, Tommy Lunski, fortement handicapé, leur a prouvé qu'il savait lire. Le père le leur avait dit, mais ils n'avaient pas voulu le croire : Tommy était catalogué comme végétal sans espoir. Quand ils eurent constaté qu'il avait vraiment appris à lire couramment, ils se mirent à donner des leçons à d'autres enfants présentant des dommages cérébraux. Ils ont constaté qu'à 3 ans, et même à 2, les enfants s'enthousiasment pour le mot imprimé. L'Institut a maintenant appris à lire à plusieurs milliers d'enfants au cerveau atteint, dont la coordination, l'hyperactivité et les problèmes émotionnels semblent avoir fait parallèlement des progrès.

On estime à six millions le nombre des retardés, aux États-Unis. Il naît un enfant virtuellement retardé toutes les quatre minutes. La plupart des retardés ne présentent aucun handicap organique connu, tel que le syndrome de Dawn, mais ils sont – en partie au moins – le produit de leur environnement. Le fait d'être utilisé modifie le cerveau, c'est là une découverte prodigieusement importante de la recherche récente. Une intervention précoce justifie l'espoir de stimuler le développement non seulement chez des enfants congénitalement atteints, mais aussi chez eux dont l'environnement stérile contribue à freiner le développement du cerveau. Ce sont là des enfants qui n'ont pas de déficience intellectuelle à leur naissance; ils ne parviennent simplement pas à progresser. Le retard fonctionnel est tragiquement flagrant chez les enfants élevés dans des institutions. Dans un orphelinat de la ville de Tehran, des enfants qui avaient passé toute leur existence dans des lits, à contempler un plafond nu, étaient incapables de marcher à l'âge de 3 ans.

Les espérances et les dangers de l'influence de l'environnement apparaissent dans les résultats stupéfiants d'une étude à longue échéance dirigée par Rick Heber, psychologue à l'université du Wisconsin. Une analyse approfondie et des tests effectués dans les familles vivant dans des taudis de Milwaukee avait fait penser qu'un retard fonctionnel grave pourrait être provoqué par le père ou la mère vivant dans le taudis, plus que par le taudis en tant que tel.

Heber et ses co-chercheurs ont commencé par situer quarante nouveau-nés dont les mères avaient un QI égal ou inférieur à 70 – le QI du « faible d'esprit ». La moitié des quarante furent soumis à une stimulation intensive, pendant quatre ans : encore bébés, ils étaient ramassés chaque matin par leurs moniteurs, et transportés

à un centre où ils passaient presque toute la journée. Au début, ils étaient guidés individuellement. Parvenus à l'âge de 2 ans, ils jouaient et apprenaient en groupes de cinq. A 3 ans, ils formaient des groupes de huit. A 4 ans, ils formaient des groupes de dix, avec trois enseignants par groupe.

Ces enfants progressèrent de façon si phénoménale que Heber lui-même en était stupéfait. A 4 ans, ces rejetons de mères faibles d'esprit avaient un QI de 130, en moyenne, c'est-à-dire faisaient partie des individus doués.

Par la suite, leur QI ne cessa de grimper, d'un test à l'autre. Les vingt autres enfants, formant le groupe-témoin, ne dépassaient pas un QI de 80, ce qui était normal compte tenu du milieu où ils vivaient. Si tout se passe comme le prévoient les normes de probabilité, ces enfants perdront régulièrement des pointes de QI, au long des ans, et dans quelques années leur niveau d'intelligence mesurable égalera celui de leurs mères.

Les prématurés ont un taux de retard bien plus élevé que les enfants nés à terme. Lewis Lipsitt, professeur de psychologie et directeur du Child Study Center à l'université Brown, écrit que : « Les prématurés apportent une lourde contribution à la masse des illettrés, aux groupes qui ont besoin de soins dans des cliniques pour enfants, à l'ensemble des écoliers déficients. » Malgré la croyance, largement répandue, que ces enfants sont tarés de naissance, il se pourrait qu'il y ait une autre explication.

« Dans une bonne maternité-type pour prématurés, dit Lipsitt, l'enfant subsiste dans un environnement dépourvu de stimuli variables. » Le bébé est en effet placé en incubateur, entouré de blanc de partout. Un plafonnier dépoli diffuse la lumière. Le seul bruit que l'enfant perçoive est le rugissement monotone du moteur de l'incubateur. « Ainsi, pendant les semaines ou les mois cruciaux de son existence, l'enfant est soumis à un environnement misérabilisé. »

Au Providence Lying-in Hospital, un confrère de Lipsitt, E. R. Siqueland, partagea les prématurés en deux groupes. Ceux du groupe-témoin furent traités et soignés de façon normale : on ne les retirait de l'incubateur que pour les changer.

Les bébés du groupe expérimental étaient pris dans les bras, bercés, on leur chantait des chansons, on les tapotait et les caressait; ils recevaient toute la stimulation et l'affection qu'auraient reçues des enfants nés à terme. Quand on enseigna, par la suite, à l'ensemble des bébés à illuminer un écran en tétant une tétine, les enfants stimulés apprirent bien plus vite. Il y avait plusieurs jumeaux, tous séparés entre les deux groupes; le jumeau stimulé apprenait plus vite que l'autre.

Lipsitt pense même que les prématurés continuent à subir des privations de stimulation, parce que leurs mères ont peur de leur nuire en les manipulant, une fois rentrées chez elles. Il voudrait que les mères aient le droit de toucher leurs prématurés, et de leur parler, alors qu'ils sont encore à l'hôpital.

*
* *

Des millions d'enfants sont atteints d'hyperkinésie : c'est une tendance à l'agitation frénétique et incontrôlable, assortie d'un mauvais sommeil. Les spécialistes pensent que l'hyperkinésie résulte d'un défaut de transmission à l'intérieur du cerveau. Les ondes cérébrales d'un enfant hyperkinétique, en réponse à une stimulation, ressemblent à celles d'enfants bien plus jeunes.

Ce syndrome se rencontre à tous les niveaux d'aptitudes, du retardé profond au brillant sujet. Bien que cette suractivation soit loin d'être un trouble aussi grave que l'autisme, les enfants qui en sont atteints se trouvent sérieusement handicapés en classe, parce qu'ils ont beaucoup de mal à se concentrer. Leur faible tolérance aux frustrations constitue un handicap supplémentaire.

Le traitement qui s'est à ce jour montré le plus efficace dans la plupart des cas est paradoxal : les stimulants, les amphétamines notamment, calment 70 % environ des enfants chez qui on a diagnostiqué de l'hyperkinésie. Peut-être est-ce parce qu'elles libèrent les transmetteurs cérébraux, que les amphétamines tendent à normaliser l'attention et l'agressivité. Dans une expérience, il est apparu que les enfants hyperkinétiques réussissent remarquablement mieux dans les tests d'intelligence après avoir reçu leur médicament.

*
* *

Les citoyens d'El Paso, au Texas, ont dans l'ensemble un équilibre mental exceptionnel. John Dawson, biochimiste à l'université du Texas, précise « qu'on n'en admet pratiquement jamais dans les hôpitaux neuropsychiatriques ». Dawson attribue le fait à l'eau. L'eau de puits d'El Paso contient une forte proportion de lithium, et Dawson affirme avoir trouvé une relation, mathématiquement certaine, entre le taux des composés du lithium dans l'eau de boisson et le taux d'admission dans les hôpitaux neuropsychiatriques pour des douzaines de villes du Texas.

Les composés du lithium maîtrisent la phase d'excitation, dans un fort pourcentage de psychoses maniaco-dépressives, et les symptômes

dépressifs des malades sont soignés à part. Les dépressions qui s'extériorisent sont justiciables d'une famille de médicaments, les dépressions inhibées d'une autre famille, ou de l'électro-choc. L'état de dépression extériorisé se manifeste par une perte de l'appétit, l'insomnie et l'anxiété, l'état inhibé par une tendance à l'obésité et une fatigue généralisée.

La psychose maniaco-dépressive est souvent soumise à un cycle de quarante-huit heures, les jours d'excitation et les jours de mélancolie alternant ainsi pendant des années.

* * *

La pollution peut endommager le cerveau. Une étude pilote, faite sur des travailleurs agricoles hawaïens exposés à des pesticides, a montré des modifications neurologiques, au nombre desquelles des anomalies flagrantes des EEgrammes. Ces ouvriers souffraient aussi souvent d'hypoglycémie, de faiblesse musculaire et « d'une surprenante capacité à s'endormir ». Les chercheurs craignent que leur étude, à long terme, fasse apparaître jusqu'à 45 % de cas d'anomalies du cerveau, chez les ouvriers exposés aux pesticides.

Les dommages cérébraux peuvent même varier avec le type de polluant. Dans une expérience, des souris pleines furent exposées à de faibles doses soit de DDT soit de soufre. Les souriceaux de mères exposées au DDT étaient moins agressifs que les souriceaux normaux, alors que ceux contaminés au soufre étaient d'une agressivité supérieure à la normale.

* * *

Est-il inévitable que le cerveau vieillisse? Pourquoi certains individus sont-ils séniles dès la soixantaine, alors que d'autres ont l'esprit vif à 90 ans passés? La stimulation intellectuelle joue évidemment un rôle important. Mais il y a aussi d'autres facteurs tangibles : le régime alimentaire, l'activité physique et la quantité d'oxygène dont dispose le cerveau.

Les radicaux libres – fragments moléculaires qui attaquent les cellules de la naissance à la mort – participent à la formation d'une protéine fibreuse qui s'accumule dans les vaisseaux sanguins du cerveau, à mesure que passent les ans. Cette protéine est un constituant du tissu cérébral dégénéré, tel qu'on le trouve chez les sujets séniles. Denham Harman, de l'École de médecine de l'université du Nebraska, pense que les radicaux libres sont les agents de la sénilité, par l'action qu'ils exercent, au long de la vie, sur les cellules et les vaisseaux sanguins du cerveau. En ajoutant des anti-oxydants (BHY, vitamine E)

au régime de ses souris, Harman a accru de 25 à 30 % leur durée de vie normale. Il pense que les anti-oxydants contrent les dommages causés par les radicaux libres.

Une thérapeutique par les acides nucléiques a été essayée par Ewen Cameron, directeur du Allen Memorial Institute of Psychiatry de l'université McGill, et par un médecin new-yorkais, Benjamin Frank. Tous deux font état de résultats prometteurs. Cameron a administré de l'ARN (acide ribonucléique) à des sujets séniles, dont la mémoire s'est trouvée nettement améliorée, mais uniquement pendant la durée du traitement. L'ARN et l'ADN sont critiques dans le code de régénération et le système messager du corps. Cameron a aussi été un des premiers à expérimenter sur l'homme un médicament commercialisé sous le nom de Cylert *(magnesium pemoline)*. Ce médicament semble avoir amélioré la reconstitution de la mémoire chez des rats soumis à un électro-choc. Cameron communique qu'une expérience en double aveugle * sur vingt-quatre patients séniles a fait apparaître une amélioration très positive : certains des malades ont repris des activités, ont recommencé par exemple à jouer au bridge, jeu auquel ils avaient depuis longtemps renoncé. Malheureusement, les essais ultérieurs de Cylert n'ont pas été concluants, et le médicament n'est pas encore commercialisé aux États-Unis.

Si l'oxygène est tellement essentielle pour le cerveau, une tension artérielle fortement accrue devrait, théoriquement, aggraver la détérioration intellectuelle. Elle l'aggrave effectivement. A l'université Duke, quatre-vingt-sept volontaires, sexagénaires au début de l'étude, furent soumis à des examens périodiques pendant dix ans. Tous les trente mois ils avaient à effectuer un paquet de tests – psychologiques et physiologiques – en même temps qu'on mesurait leur tension. Au long de ces dix ans, les sujets à tension élevée ont manifesté une dégradation intellectuelle sensible. Ceux dont la tension restait normale ne diminuaient pas.

Deux séances d'oxygénation par jour, pendant quinze jours, peuvent renverser la tendance, chez la plupart des patients qui perdent la mémoire ou deviennent séniles. L'oxygénation a des effets remarquables. Au Veterans Hospital de Buffalo, Eleanor Jacobs et ses confrères ont traité quatre-vingts vieillards. Sur les quatre-vingts cas, soixante-dix furent des succès; comme on l'a vu plus haut, cinq des dix échecs concernaient des alcooliques chroniques, dont l'encéphale avait subi plus de dégâts qu'on ne peut en attribuer au seul vieillissement.

* On appelle « double aveugle » la méthode où ni les malades ni le médecin traitant ne savent quelle pilule est active, parmi les placabos.

Dans une étude, cinq patients âgés recevaient de l'oxygène pur, sous leur tente, et les cinq autres de l'air normal. Aucun ne savait ce qu'il respirait, mais il était facile de voir qui avait eu droit à l'oxygène pur; les patients traités étaient plus actifs, demandaient de la lecture, entamaient une nouvelle jeunesse... et quatre eurent leur santé améliorée au point qu'on les renvoya chez eux.

La plupart d'entre nous tiennent pour établi que nous avons une certaine dose de libre arbitre. Nous sommes effectivement, au moins jusqu'à un certain point, maîtres de notre sort, et peut-être même maîtres de notre âme. Mais il est bon de se rappeler que quelques amas de cellules cérébrales peuvent faire passer de l'état responsable à la dégénérescence.

CHAPITRE XIV

# SCHIZOPHRÉNIE ET SURVIE

> « La vie, c'est plus que des permutations dans la molécule d'ADN, tout comme la *Cinquième Symphonie* est plus que des vibrations dans l'air. Et une maladie mentale, c'est plus qu'une accumulation d'erreurs physico-chimiques du corps; c'est, pour toute l'humanité, une épreuve qui a une fonction vitale dans le maintien de l'équilibre vital. »
>
> Karl MENNINGER.

La psychiatrie qu'on peut appeler nouvelle laisse entendre que les étiquettes ne sont plus valables, et que l'espoir perce même en psychopathologie. Pour beaucoup de psychiatres, la schizophrénie elle-même pourrait n'être en fait qu'une fièvre bénigne, qui brûle le vieux et fait place nette pour une véritable auto-découverte. La folie, à sa façon, illustre en couleurs naturelles la technologie créatrice du cerveau et du corps.

La recherche s'efforce de coincer les insaisissables causes biochimiques de la manifestation schizophrénique. On étudie les structures du rhinencéphale qui pourraient être impliquées, on analyse les facteurs génétiques et on classifie l'incroyable assortiment d'anomalies physiques et sensorielles qui font cortège à la schizophrénie.

Les schizophrènes ont un taux anormal – anormalement élevé ou anormalement bas – d'histamine et de cuivre dans le sang. Dans les premiers stades de la schizophrénie aiguë, le malade perçoit des stimuli trop faibles pour les sens de l'homme normal. De nombreux psychiatres ont constaté des capacités télépathiques renforcées, chez les schizophrènes, dont les patterns de rêve sont anormaux, chez qui l'évaluation du temps est inconsistante, et qui présentent des tracés a-typiques d'ondes cérébrales.

Les psychiatres examinent parfois les ongles et les lignes de la main : certaines combinaisons de ces lignes constituent parfois un risque de schizophrénie de l'enfance. Une insuffisance de sucre dans le sang est un phénomène commun, chez les schizophrènes, chez qui la proportion de diabétiques est trente fois plus faible que dans l'ensemble de la population. Une étude monumentale montre que 70 % des enfants schizophrènes ont eu une naissance difficile, soit que la mère ait eu des troubles de grossesse, soit que l'accouchement ait été pénible.

On a découvert, dans les urines ou le plasma de schizophrènes un grand nombre de substances anormales, dont toutes n'ont pas été identifiées. Trois de ces substances sont hallucinogènes, quand on les administre à des sujets normaux. On a également observé une déficience de vitamine B12.

L'auto-immunité a été incriminée. Certains théoriciens soupçonnent une réaction d'anticorps dans le cerveau, en séquelle d'encéphalite ou de fièvre rhumatismale. Les hormones sexuelles jouent un certain rôle. L'hormone qu'un fœtus mâle fait circuler dans le sang de sa mère peut, affirme un auteur, bloquer la schizophrénie de la mère jusqu'à après l'accouchement. Certaines femmes schizophrènes ressentent une très nette amélioration quand elles cessent de prendre des pilules contraceptives.

Pour déroutantes qu'elles soient, ces constatations établissent un point critique : la schizophrénie est ce qu'elle est, mais ce n'est pas par quelque psychothérapie qu'on a des chances de la juguler. Comme l'a dit le comité médical de la Schizophrenia Foundation : « Autant essayer de guérir un diabète par psychothérapie. »

Il y a de fortes présomptions pour une prédisposition génétique à la schizophrénie : le cas par exemple de Paul et Esther, nés des mêmes parents et élevés séparément, l'un chez le père, l'autre chez la mère. Leur mère était mythomane, avec un besoin pathologique de vivre dans le mensonge. Leur père avait été réformé par les psychiatres au cours de son service militaire. Paul a commencé par être un lycéen brillant, mais peu à peu, lorsqu'il eut 17 ans, ses idées devinrent confuses et il fit de la dépression. A 23 ans, il était hospitalisé avec un diagnostic de schizophrénie.

Esther était une bonne élève. Elle aussi commença à présenter les premiers symptômes de troubles mentaux à 17 ans, et à 23 ans elle entrait dans une institution où une schizophrénie était diagnostiquée.

Ces cas ont été publiés dans l'*American Journal of Psychiatry*. La littérature psychiatrique abonde en rapports qui supposent une base génétique à la schizophrénie. On a eu à traiter des quadruplés schizophrènes. Une étude de longue durée, faite en Californie, a suivi des enfants schizophrènes qui avaient été placés chez des parents nourriciers alors qu'ils avaient moins d'un an. La proportion de ces enfants devenus schizophrènes est plusieurs fois supérieure à la proportion dans la population générale. Quand chez des jumeaux vrais il y a un schizophrène, l'autre a 85 % de chances de le devenir aussi. Un cas particulièrement étrange a été signalé au Texas, où deux jumeaux vrais élevés séparément furent admis dans le même hôpital d'État le même mois; pour les deux, le diagnostic était « schizophrénie para-

noïde »; les deux étaient persuadés qu'on cherchait à les empoisonner *.

La susceptibilité génétique peut probablement être mise sur le compte de la déficience d'un enzyme important. On ne sait pas bien quel enzyme, mais la monoamine-oxydase (MAO), substance importante pour le fonctionnement du système nerveux, a été mise en cause. Une équipe de psychiatres travaillant pour le compte du gouvernement U.S. indique qu'on trouve la MAO moins active que la normale non seulement chez les schizophrènes, mais encore chez leurs jumeaux vrais. La constatation que l'activité de MAO est plus faible de façon significative *chez les deux* jumeaux est une découverte importante, car jusque-là les scientifiques avaient pensé que la paresse de l'enzyme était à attribuer à des médicaments, à des différences de régime alimentaire, ou à des effets d'hospitalisation.

La légendaire Zelda, femme de Scott Fitzgerald, avait manifesté des troubles mentaux périodiques dès l'adolescence; sa schizophrénie ne s'est vraiment déclarée qu'aux approches de la trentaine. Mais de là jusqu'à sa mort dans l'incendie d'un sanatorium, vingt ans plus tard, elle fut une malade chronique.

Fitzgerald avait essayé toutes les voies concevables, y compris celles des plus célèbres cliniques psychiatriques de Suisse. Lui, Zelda et leurs parents et amis se reprochaient mutuellement, et inlassablement, la situation tragique où ils se trouvaient. C'est à partir des théories freudiennes des médecins de Zelda que Fitzgerald a écrit un de ses plus beaux romans, *Tendre est la nuit*. Mais il ne pouvait quand même se défaire de l'intuition qu'il devait y avoir une autre explication. Un jour, mû par une impulsion intuitive, Fitzgerald écrivit aux médecins suisses de Zelda. « Excusez-moi, je parle en profane, c'est peut-être absurde... » Puis il en venait au fait, imaginant « quelque poison non éliminé, qui attaque les nerfs. [...] Je ne peux m'empêcher de me cramponner à l'idée que quelque chose de physique, d'essentiel, comme du sel ou du fer ou un sperme ou quelque eau bénite qu'on ne soupçonne pas, se trouve en surabondance ou en quantité insuffisante ».

Ironie des choses, Freud lui-même avait incité un de ses disciples préférés, Schiler, à se hâter d'étudier le comportement schizophrène, parce que la science était sûrement sur le point d'en découvrir le processus chimique, et qu'elle deviendrait aussi rare que les Indiens d'Amérique. Jung aussi pensait qu'une base biochimique serait

* Ce cas particulier, cité par John Pfeiffer dans *The Human Brain*, fait apparaître une analogie tellement frappante des hallucinations que l'explication la plus plausible apparaît être la télépathie. Les parapsychologues soutiennent que des vrais jumeaux ont des relations télépathiques d'une intensité exceptionnelle.

découverte aux psychoses; les techniques de la psychanalyse étaient, au mieux, des palliatifs.

Quand on eut constaté que la moitié des transplantés cardiaques avaient été atteints, passagèrement, de psychoses, un psychiatre proclama à une conférence de presse que ces patients étaient certainement déboussolés par l'idée d'avoir un cœur étranger. Et pourtant le délire post cardiotomique a été décrit, depuis, comme un syndrome précis chez les opérés à cœur ouvert, qu'ils aient reçu une transplantation ou non. Jusqu'à 20 % deviennent psychotiques entre trois et cinq jours après l'intervention. Ernest Hartmann, de l'École de médecine Tufts, décrit ces désordres comme durant entre vingt-quatre et quarante-huit heures, pendant lesquelles on constate des hallucinations, des idées paranoïdes et une confusion mentale généralisée.

Hartmann a fait la comparaison avec les symptômes de psychose de privation de sommeil, et avec les phénomènes d'isolation sensorielle. L'anesthésie et les basses températures du corps qu'implique la chirurgie à cœur ouvert peuvent agir sur l'irrigation du cerveau; il peut donc y avoir un accroissement de la sérotonine disponible pour le cerveau. Le clivage des plaquettes aussi peut accroître le taux de sérotonine dans le sang. Et aussi « les patients n'ont pas beaucoup la possibilité de dormir, tant à cause de leurs inquiétudes propres que des diverses interventions techniques dans les périodes précédant et suivant une intervention à cœur ouvert ».

* * *

Aux États-Unis, la maladie qui atteint le plus grand nombre de citoyens est la schizophrénie (étymologiquement, fission, clivage, de l'esprit) : un quart de l'ensemble des lits d'hôpital y est occupé par des schizophrènes... et les deux millions de cas diagnostiqués, 1 % de la population totale, ne représentent probablement qu'une partie des cas réels, une schizophrénie légère pouvant passer souvent pour une simple névrose *.

Les suicides sont vingt fois plus fréquents chez les schizophrènes que dans l'ensemble de la population; leur taux de reproduction n'est que de 70 % du taux de l'ensemble de la population. Pourquoi, dans ces conditions, le mal persiste-t-il, génération après génération? Le hasard des mutations ne suffit pas à l'expliquer. Biologistes et généticiens ont suggéré la possibilité pour un gène dominant – qu'on appelle gène SC – de se retrouver chez 25 % des humains. La schizo-

* Un article de *la Recherche* de décembre 1973 rappelle la difficulté de comparer les statistiques américaines et françaises, ainsi que les différences entre ce qui est appelé « schizophrénie », selon les pays *(N.d.T.)*.

phrénie doit avoir des effets secondaires bénéfiques, inconnus, qui compenseraient les risques statistiques comme le suicide. Certains observateurs pensent que les schizophrènes seraient curieusement résistants aux virus. Une étude monumentale des statistiques de mortalité en Russie, Grèce, Écosse, Pays de Galles et Angleterre a fait apparaître que les patients en psychiatrie sont trois fois moins souvent atteints d'un cancer que l'ensemble de la population.

Il se pourrait que la percée si longtemps espérée ait été réussie. Un des milliers de composés chimiques du corps humain, une substance qu'on appelle alpha-2 globuline, se trouve chez tous les humains, mais son taux est exceptionnellement élevé chez de nombreux schizophrènes. Fait plus significatif encore, un fort pourcentage des molécules de l'alpha-2 globuline qui chez les sujets normaux ont les formes les plus variées, sont spiralées chez les schizophrènes. Injectées à des rats, ces molécules spiralées provoquent un comportement confus et désorienté.

Charles Frohman, biochimiste à la Clinique Lafayette de Detroit, et Edward Domino de l'université du Michigan, soutiennent que la formation de l'alpha-2 globuline anormale résulte d'une défaillance d'un enzyme qu'ils appellent « anti-S » (S désignant la schizophrénie). Théoriquement, cet enzyme, que l'on obtient à partir de cervelles de bœuf, devrait remettre de l'ordre dans la confusion mentale des schizophrènes, apparemment parce qu'il « déroulerait les spirales » des molécules anormales.

Un physiologiste de la Fondation Worcester, John Berger, a entamé l'étude des effets de l'anti-S sur le comportement de petits singes. Puisque l'alpha-2 globuline défectueuse produit des tracés d'ondes cérébrales bien reconnaissables, l'anti-S pourrait ramener l'EEgramme à la normale.

L'alpha-2 globuline contrôle la concentration de tryptophane, substance chimique qui produit une autre substance vitale pour la transmission. On trouve chez les schizophrènes jusqu'à 50 % de tryptophane en excès sur la norme; cela peut, dans une certaine mesure, rendre compte des raz-de-marée sensoriels. Un autre dérivé de la tryptophane est le DMT (Dimethyltryptophane), qui est un hallucinogène. Chez l'individu normal, il n'existe que des traces de DMT. On en a trouvé des quantités triples chez des schizophrènes.

* * *

Le prodrome de la schizophrénie aiguë se caractérise par une surstimulation, un sommeil agité, et parfois par une perception euphorique, psychédélique. L'individu devient plus sensible aux stimuli; et

il les intègre rapidement. Le premier stade est virtuellement identique aux jaillissements créateurs qui ont engendré quelques-unes de nos plus belles œuvres musicales, littéraires ou picturales, pour ne rien dire de formules mathématiques. Une psychiatre anglaise, Joan Fitzherbert, a constaté que dans la période précédant immédiatement une crise, les enfants schizophrènes obtiennent au moins vingt points de plus que dans leur état normal, aux tests déterminant le QI (quotient intellectuel). Pendant la crise, il n'est pas possible de les tester, et après la crise, ils retombent à leur niveau antérieur.

Dans la phase initiale, le schizophrène, comme l'artiste ou le mystique peut avoir la sensation de ne faire qu'un avec l'univers, une sensation de nouvel éveil. Il lui arrivera de dire que tout s'imbrique, prend un sens pour la première fois de sa vie. Il établit des relations nouvelles, découvre des significations nouvelles au langage quotidien, comme un poète qui trouve une métaphore. Il peut lui arriver de donner soudain un sens littéral à des façons de parler banales, à des tournures de phrase. Quand il entend « j'en ai ras le bol », le schizophrène peut parfaitement penser qu'on lui parle d'un bol qui déborde, et qu'on demande un bol plus grand.

Si on applique une thérapeutique du sommeil, à ce stade, le clivage pathologique peut être avorté; en général, pourtant, l'insomnie s'aggrave, et l'excitation augmente. La vibration des stimuli externes qui donnent le vertige devient intolérable. Le schizophrène dit souvent qu'on l'a chargé d'électricité, qu'on l'a électrisé, énergisé. S'il en vient à incriminer quelque facteur extérieur, il arrive à un schéma qui peut être paranoïde, et en ce cas sa maladie prend un tournant un peu différent de ce qu'elle est chez le schizophrène non paranoïde : le malade peut conclure que, puisqu'on prend la peine de le persécuter, c'est qu'il est important : peut-être est-il le Christ, ou un astronaute.

La plupart des hallucinations sont auditives. Certains schizophrènes voient des changements dans leur champ visuel, d'une façon comparable aux hallucinations induites par le LSD (un visage change de forme, un mur se met à avancer), mais c'est moins fréquent. Dans une schizophrénie pleinement développée, l'accroissement de perception n'est plus une joie, c'est une agression hideuse. La plupart des médicaments antipsychotiques sérieux calment le cerveau et élèvent le seuil de sensibilité. Il n'est pas rare que des malades regrettent, une fois la crise passée, de voir le monde redevenu terne et banal, après l'éclat qu'il avait dans les premiers stades de leur maladie. C'est à mettre en parallèle avec les regrets dont Wordsworth a fait ses poèmes sur les merveilleuses perceptions de l'enfance, qui passent et vous font ensuite vivre « à la banale lumière du quotidien ».

Certains suicides de schizophrènes sont dus à l'euphorie initiale, d'autres à la dépression et à la confusion mentale des stades ultérieurs. Fréquemment, en raison de ce qui apparaît comme une intuition d'immortalité, le schizophrène en vient à penser qu'il peut sans danger sauter du haut d'une tour ou stopper un train qui fonce sur lui. La curieuse tendance à prendre les mots au pied de la lettre fait aussi des victimes. Un schizophrène voulait absorber un détartreur de cuvettes de cabinet, éminemment toxique, parce que la marque du produit, sur le récipient, était VANISH, ce qui en anglais veut dire « disparaître », et que, justement, il avait envie de disparaître.

Le rebond d'excitation est souvent une dépression profonde, peut-être parce que les amines du cerveau sont épuisées. Dans un tiers des cas, les crises aiguës « se tassent » d'elles-mêmes : l'équilibre chimique du corps finit par s'équilibrer vaille que vaille.

L'usine biochimique qu'est un humain a une remarquable capacité de fabrication de psychédéliques. On l'a vu plus haut, même l'individu normal a des traces de DMT dans le sang, pour l'avoir produit à partir de la tryptamine. La dopamine peut se trouver méthylée, pour donner de la mescaline. L'adrénaline peut être convertie en adrénochrome, lequel est un hallucinogène léger. La sérotonine peut être chimiquement modifiée en bufoténine, c'est-à-dire en un psychédélique. De la bufoténine, on en a trouvé chez vingt-cinq des vingt-six schizophrènes hallucinés objet d'une étude. Le corps sait aussi transformer l'alcool en des substances ressemblant à la fois au peyotl et à la morphine.

Trouver une substance psychédélique qui galope dans l'organisme ne donne pas de réponse à la question « par quelle interaction de ce produit avec le cerveau le désordre s'instaure-t-il? ». Si la preuve est faite qu'il s'agit de la défaillance d'un enzyme fondamental de protection, les très diverses théories biochimiques pourraient, certes, se trouver intégrées.

Le rôle des hormones sexuelles n'est pas clair. Le recours aux testostérones donne des résultats étonnamment bons, dans le traitement de certains cas de schizophrénie chez la femme. Selon certains auteurs, la schizophrénie disparaît parfois spontanément, après la ménopause. On met sur le compte d'une activité hormonale anormale les psychoses d'après accouchement, qui avaient été longtemps attribuées à la peur de la maternité chez la malade, au contrecoup émotionnel de la délivrance, à un vague sentiment d'inadaptation. La Schizophrenia Foundation du New Jersey fait état du cas d'une femme qui a fait une psychose puerpérale après la naissance de ses cinquième, sixième, septième et huitième enfants.

Les hormones sexuelles jouent un rôle dans certaines psychoses

cycliques. Beaucoup de femmes se plaignent de symptômes évidents uniquement à l'époque de la menstruation, et il y a des hommes, il est vrai rares, qui ont des aberrations mentales liées à un cycle lunaire analogue. Certains schizophrènes font état d'une libido soudainement accrue, comme premier signe avant-coureur d'une crise imminente. La puberté, avec son raz-de-marée d'activité hormonale, déclenche un fort pourcentage des cas; l'ancien nom de la schizophrénie était d'ailleurs démence précoce, démence de l'adolescent.

Les oligo-éléments sont importants à la fois pour l'activité hormonale et pour la production d'histamine. Carl Pfeiffer et ses confrères de Princeton ont observé chez beaucoup de schizophrènes un taux anormalement élevé de cuivre. Le cuivre active un enzyme qui déplace l'histamine. Traités avec un antagoniste du cuivre, les désordres mentaux des patients ont semblé diminuer à mesure que leur taux d'histamine remontait vers la normale.

L'histamine aussi est un transmetteur du cerveau qui peut, par méthylation, produire un composé stimulant. Le groupe de Princeton avait précédemment déterminé l'existence de deux types schizophréniques : le type à excès d'histamine, et le type à insuffisance histaminique. Les patients à bas taux d'histamine, les *histapéniques,* sont suractivés, très résistants à la douleur, concentrent mal leur attention; les sujets observés présentaient rarement des symptômes d'allergie, n'avaient jamais de rhume de cerveau. L'autre groupe, les *histadéliques,* ont un taux élevé d'histamine. Ils ont des tendances suicidaires et se plaignent d'avoir la « tête vide ». Bien que plus de la moitié des histadéliques de l'étude aient été des femmes, la Schizophrenia Foundation rappelle que les statistiques semblent indiquer « une plus grande efficacité des malades hommes, quand il s'agit d'organiser son suicide ».

Le groupe de Princeton a également indiqué que les malades femmes présentaient une différence nette du taux d'oligo-éléments métalliques (métaux existant uniquement à l'état de traces) pendant la période pré-menstruelle, période souvent associée à des anxiétés et à la dépression. Quelques-unes des schizophrènes sous pilule anticonceptionnelle avaient un taux élevé de cuivre; leur état s'est rapidement amélioré dès qu'elles ont cessé de prendre la pilule. L'activité électrique des minéraux joue un rôle vital dans le métabolisme actif du corps (on connaît cinq mille enzymes; il y a deux millions de réactions chimiques à chaque minute).

Certains chercheurs étudient les effets des oligo-éléments métalliques sur l'activité électroencéphalographique du cerveau. Un composé du zinc fait décroître l'amplitude des ondes cérébrales du cortex, et réduit leurs variations d'amplitude dans l'hippocampe. Le

composé de zinc a peut-être un effet antidépresseur. Dans les années 30, un Français, M.-L. Robinet, a indiqué une corrélation statistique du taux des suicides avec le contenu en magnésium du sol, dans les divers lieux de l'étude : « L'usage du magnésium, disait-il, permet de supporter l'adversité de façon sereine. » Un psychiatre de San Francisco, Richard Kunin, détermine le taux des oligo-éléments de ses patients en analysant une mèche de cheveux. Des taux anormaux de zinc, cuivre, magnésium, manganèse et potassium sont courants chez les malades mentaux; ramener ces taux à la normale rétablit souvent l'équilibre mental. D'autres études ont montré que le zinc et le manganèse calment certains schizophrènes, dont ils ramènent l'activité d'ondes cérébrales vers des tracés plus calmes.

Robert Heath a envisagé une réaction auto-immunisante, une sensibilité à son propre cerveau, qui déclencherait la production d'une protéine psychédélique qu'il appelle taraxéine. L'injection d'une petite dose d'histamine dans la région du septum lucidum chez un singe provoque des symptômes schizophrènes. Les ondes cérébrales de la même région du cerveau d'un schizophrène font parfois apparaître des pointes épileptiques.

On a constaté un état hypoglycémique chez une grande proportion de malades mentaux. Quand le cerveau manque de sucres, les symptômes correspondants sont la confusion, l'excitation, la dépression, des vertiges et l'éparpillement des idées. La forte incidence de l'hypoglycémie chez les malades mentaux fait qu'on évite la thérapeutique, qui eut sa vogue, du choc insulinique : l'insuline risque d'amener un hypoglycémique à un coma ravageur et même fatal.

Les schizophrènes ont des réactions d'ondes cérébrales moyennement caractéristiques, aux lumières intermittentes surtout. Dans une étude, les sujets schizophrènes avaient des réponses individuelles plus variables aux sons. Commentant le cas des sujets dont il avait étudié l'EEgramme, W. Grey Walter a indiqué que « certains de ces patients se sont plaints des difficultés qu'ils éprouvent à se concentrer sur les stimuli banaux du test, pendant qu'ils réfléchissent aux événements intermittents de leur propre esprit».

La recherche a établi un schéma précis du schizophrène qui tourne en rond sur son étrange carrousel. Bombardé par des stimuli auxquels il est hypersensible, le non-paranoïde peut en venir à tirer un rideau entre lui-même et son environnement : il se tourne vers son for intérieur. Le paranoïde, lui, accroît sa vigilance, ne laissant passer aucun détail banal de son environnement, mais il n'entend même pas les questions directes, ni les bruits forts.

L'étude des ondes cérébrales de schizophrènes catatoniques, à la lumière des souvenirs que l'on peut leur faire revenir en mémoire,

incite à penser que le catatonique (ce qu'on appelait jadis le mélancolique), quand il apparaît immobile comme une souche, est en train de se débattre dans une action furieuse se déroulant dans son esprit. Il maintient cette rigidité du corps pour garder le contrôle du monde qui bouillonne en lui.

Les schizophrènes ont une réaction anormalement sensible du système nerveux végétatif devant les stress, et ils s'en remettent extraordinairement vite. Leur réaction à un bruit de cloche, mesurée par la résistance électrique de la peau, est par exemple très supérieure à celle des gens normaux; de plus, ils ne s'habituent pas au bruit, auquel ils réagissent toujours comme à la première fois. Mais après chacune de ces réactions, leur peau revient à son état de base instantanément, alors que chez les gens normaux la récupération est progressive.

Ce phénomène a été observé par un chercheur danois, Sarnoff Mednick, qui a rassemblé des données sur plus de 9 000 naissances consécutives dans une maternité de Copenhague. Cela fait, il a entrepris une étude à longue échéance sur les 207 enfants nés de mères schizophrènes et sur 104 enfants à risque faible, dépourvus de toute susceptibilité génétique connue. Sept ans après le début de son étude, 20 des enfants à haut risque présentaient des troubles, et sur ces 20, 13 étaient hospitalisés.

Étape suivante, une comparaison entre les enfants malades et un groupe d'enfants à haut risque chez qui aucun trouble mental n'était encore apparu : *dans le groupe des malades, 70 % avaient subi des complications sérieuses au stade prénatal ou à la naissance,* alors que 6 % seulement des enfants à haut risque mais sans troubles mentaux avaient subi des complications comparables. Mednick envisage la possibilité que ces enfants, chez qui apparaît la réaction de stress caractéristique, pourraient avoir eu le cerveau endommagé dans le ventre de leur mère ou en cours de naissance. L'hippocampe est particulièrement vulnérable à une insuffisance d'oxygène; endommagé, il ne joue plus convenablement son rôle de régulateur, pour l'équilibre délicat des hormones de stress produites par l'hypophyse et les capsules surrénales*. Des rats à l'hippocampe endommagé se comportent d'une façon très semblable à celle des enfants danois malades, lorsqu'on les soumet à des tests : leurs réactions sont excessives, ils n'arrivent pas à se créer des habitudes et apprennent très vite une réaction d'évitement. Désapprendre leur est difficile.

Sous les auspices de l'Organisation mondiale de la Santé, Mednick

* Les dérivés des hormones de stress, telle la cortisone, ont provoqué des symptômes de psychose chez des arthritiques. Le stress fait également varier nettement les taux d'histamine.

entreprend actuellement une étude dans l'île Maurice. La population de cette île de l'océan Indien est stable et facile à suivre; une étude à longue échéance devrait être fructueuse. Mednick déterminera les enfants à haut risque à partir des complications à l'état de fœtus et à la naissance, puis il repérera les enfants ayant actuellement trois ans et qui présenteraient les inquiétants symptômes physiologiques et psychologiques. Dans un cadre d'école maternelle, le psychologue et son équipe essaieront d'apprendre à ces enfants à affronter leurs stress de façon positive et non par une réaction d'évitement. « L'école maternelle, écrit Mednick, sera peut-être le centre de médecine préventive de l'avenir. »

* * *

Pour les malades qui en guérissent, la schizophrénie représente parfois une épreuve précieuse, qui leur aura assuré une connaissance intime analogue à celles de la thérapeutique psychédélique ou d'une plongée mystique... comparable aux résultats de plusieurs années de psychanalyse coûteuse. Un psychiatre a comparé la schizophrénie à un tremblement de terre qui, « en provoquant des convulsions dans les strates externes de notre globe, rejette à la surface de précieux et splendides fossiles... ».

Karl Menninger insistait sur le fait que beaucoup de personnes transcendent leur maladie, « fait extraordinaire et peu compris ». Un malade se rétablissant après une maladie longue peut, en guérissant, s'élever au-delà de ce qu'il était avant de tomber malade :

> Il va bien, comme on dit; il va aussi bien qu'avant; et puis il continue à aller mieux. Il accroît sa productivité, sa vie et ses horizons deviennent plus amples. Il se découvre de nouveaux talents, des forces nouvelles, une efficacité inconnue. Il en arrive à être « mieux que bien ».

Menninger reconnaissait qu'il n'en va pas toujours ainsi, mais insistait pour que les psychiatres ne s'endorment pas : « Ce sont les tressautements du couvercle de la bouilloire de sa mère qui avaient attiré l'attention et éveillé la curiosité de James Watt. »

Pour illustrer sa thèse, Menninger propose les exemples d'Abraham Lincoln, de William James et de John Stuart Mill, qui tous étaient passés par une période de psychose dépressive avant d'arriver à l'époque de leurs brillantes réussites. Il cite son collaborateur et confrère Martin Mayer : « L'inquiétude de l'esprit, même tumultueuse, ne signifie pas nécessairement qu'on est malade; cela peut souvent indiquer l'amorce d'un virage favorable. » Mayer pense

que, même chez les gens sains d'esprit, ce qui semble être stérile agitation peut être un bouillonnement d'idées utiles.

Jules Silverman, psychiatre de recherche au Service d'Hygiène mentale de la Californie, souligne que la schizophrénie peut être utile à bon nombre de personnes, à condition que des médecins empêtrés de bonnes intentions ne fassent pas avorter le « voyage », avec leur chimiothérapie : « Il existe des aspects de l'épreuve schizophrénique qui peuvent être constructifs, de façon positive et créatrice. [...] Les preuves s'accumulent de ce que certaines des désorganisations les plus profondes dues à la schizophrénie ne sont qu'un prélude à d'impressionnantes réorganisations et croissances de la personnalité – ce sont moins des effondrements que des percées. »

Silverman est persuadé que la schizophrénie peut apporter la solution, dans une situation de crise, si tous les moyens connus pour résoudre les problèmes ont échoué. Le patient qui a le plus de chances de tirer profit de sa schizophrénie est celui chez qui la maladie s'est déclarée de façon soudaine, probablement précipitée par quelque événement. Les schizophrénies à développement lent ont moins de chances d'être bénéfiques.

Silverman, R.D. Laing et bon nombre d'autres psychiatres voudraient qu'on assure un sanctuaire, de préférence à un traitement, aux malades mentaux. Pour ces praticiens, l'épreuve d'une psychose est comparable à ces plongées mystiques que d'autres cultures acceptent, et vont jusqu'à tenir en haute estime.

Au Saskatchewan, le Dr Humphry Osmond a rappelé à ses confrères que les expériences de psychose que l'on provoque avec des drogues doivent constituer, pour les gens sains d'esprit, la preuve que le schizophrène ne divague pas, quand il dit que le monde a changé :

> Il faudrait écouter sérieusement les fous, puisqu'à travers leurs phrases généralement pataudes, mal construites et même banales, ils essaient de nous raconter des voyages de l'âme humaine, voyages à côté desquels l'Odyssée prend des allures de dimanche de soleil. Ils nous parlent d'un purgatoire dont nul ne revient sans cicatrices. Ils nous parlent d'un monde qui n'est pas le nôtre. Mais nous ne les entendons généralement pas : nous ne faisons que leur parler, pour leur dire qu'ils se trompent. Le moins que nous puissions faire, pour ces grands voyageurs, serait de les écouter poliment, et d'essayer de ne pas leur faire de mal.

L'expérience d'une psychose peut être vue sous le même angle que l'expérience d'un rêve : quelle qu'en soit la biochimie, c'est une expérience riche de symboles et d'une connaissance de soi renouvelée; on peut même parfois y trouver des réponses.

Comparant mysticisme et schizophrénie, le psychologue Kenneth Wapnick donne en exemple sainte Thérèse de Lisieux et une femme qui a relaté par écrit l'influence libératrice de sa schizophrénie, Lara Jefferson. Le schizophrène, dit Wapnick, est précipité sans préparation dans son monde intérieur bouillonnant. Le mystique, lui, qui progresse graduellement et de propos concerté vers son monde intérieur, a commencé par exercer ce que Wapnick appelle les « muscles » nécessaires pour résister à la rude épreuve. Certains schizophrènes éprouvent, néanmoins, une virtuelle nouvelle naissance. Au cours de leur voyage, ils se dépouillent de leur vieille personnalité, limitatrice et effrayante, et ressentent une naissance, la libération d'un soi plus riche, plus authentique. Pour citer Lara Jefferson : « Ne l'oubliez pas, quand une âme appareille sur cette mer inconnue qu'on appelle Folie, [elle a] acquis la libération. » La personne née au cours de sa schizophrénie devint la survivante Lara.

Beaucoup de psychiatres et de psychologues pensent que leur rôle devrait être celui du guide, comparable au rôle de celui qui veille sur un sujet, au long d'un « voyage » sous LSD, en l'aidant à explorer les symboles qu'il aperçoit, et en lui parlant pour le rassurer quand il est pris de panique.

Des traitements qui se sont avérés efficaces, pour la schizophrénie, incluaient une chimiothérapie, la thérapeutique dite polyvitaminique et un traitement de choc. En réduisant le sur-éveil du schizophrène, les tranquillisants majeurs calment la confusion bourdonnante et aveuglante qui tourmente ses perceptions. Certaines drogues antipsychotiques ont pour effets secondaires des contractions musculaires, des trémulations, une agitation incoercible, une diminution du nombre des globules rouges ou blancs, des jaunisses, des dépressions, des convulsions, une sur-sensibilisation de la peau à la lumière solaire, un accroissement de l'appétit et une prise de poids. La dépression psychiatrique qui en résulte parfois donne au moins un nouveau champ d'activité au thérapeute!

La thérapeutique polyvitaminique a enregistré de grands succès, soit seule soit en combinaison avec la chimiothérapie. On administre de fortes doses de niacine ($B_3$), parfois de B6, de C et d'E. (Une autre forme de vitamine $B_3$, la niacinamide, est souvent donnée à des enfants schizophrènes, mais elle semble provoquer des dépressions chez l'adulte.) Les problèmes de nutrition peuvent, à eux seuls, provoquer d'étranges dérangements mentaux. La pellagre, simple déficience de vitamine $B_3$, a empli les asiles d'aliénés du monde entier, avant qu'on ait découvert sa cause. Des déficiences en magnésium et calcium ont entraîné des symptômes au nombre desquels la dépression suicidaire; des désordres violents, constatés chez des

hypoglycémiques, peuvent être redressés par le régime alimentaire.

Au nombre des désordres confondus jadis avec la schizophrénie on trouve la psychose syphilitique; la porphyrie, que provoque une anomalie chimique maintenant identifiée; la folie myxoedémique, grave déficience thyroïdienne; la psychose d'amphétamines; l'homocysteinurie, anomalie d'enzymes qu'améliore un régime alimentaire; la déficience en vitamine B12 (cyanocobalamine) et en acide folique. En 1970, les hôpitaux londoniens constatèrent de nombreux cas de cette dernière déficience : la plupart des malades étaient des Vegans, membres d'une secte pratiquant un culte végétalien, pour lequel même les œufs et le lait sont interdits. Les vieilles gens chez qui apparaît une psychose primaire sont souvent victimes d'une déficience de vitamine B12.

Quand on aura ajouté à cette liste la psychose puerpérale, le délire post-cardiotomique, l'épilepsie du lobe temporal et la psychose par abus de barbituriques, il ne sera plus étonnant que le diagnostic ne soit pas chose facile. Des tumeurs cérébrales et des coups sur le crâne peuvent occasionner des symptômes schizophréniques.

* * *

Dans ses premiers stades, la schizophrénie aiguë présente un air de famille très net avec les états altérés moins pathologiques; comme ces autres états altérés, on l'a associée à un renforcement des aptitudes *psi* (para-psychologiques).

Dès 1948, où admettre de telles choses était mal vu, 23 % des psychiatres qui faisaient l'objet d'un sondage faisaient état d'observations de ce qui semblait être une perception extra-sensorielle chez leurs patients. Un psychiatre britannique, L. J. Bendit, a signalé qu'il avait observé beaucoup de perceptions extra-sensorielles (ESP) chez ses malades mentaux; il les persuadait que certains de ces phénomènes étaient paranormaux plutôt qu'irrationnels, ce que les malades trouvaient moins effrayant. Carroll Nash, du Saint Joseph's College de Philadelphie, qui a fait une analyse de la parapsychologie médicale à l'échelle mondiale, fait état de quelques hôpitaux brésiliens où les malades que perturbent des voix ou des visions sont formés à les écouter et à les voir plus clairement. Cette façon de procéder semble améliorer leur santé mentale.

Certains théoriciens pensent que la fréquence du phénomène psi est à mettre au passif de la régression du schizophrène : aliéné par sa maladie, peut-être retombe-t-il vers les canaux plus primitifs de communication. Une autre école soutient que ces canaux sont dispo-

nibles et en bon état de marche, à tout moment, mais qu'on ne s'en occupe que rarement... à l'occasion d'une psychose.

Un psychiatre de New York, Jan Ehrenwald, a émis l'idée que l'individu paranoïde pourrait être télépathiquement sensible aux tendances sado-masochistes réprimées dans l'inconscient des autres humains; il pense qu'une grande part de ce que ses patients trouvent étonnant leur est rendu perceptible par la télépathie.

Ehrenwald, Jules Eisenbud et Montague Ullman font partie du groupe de psychiatres éminents qui commencèrent à s'intéresser à la para-psychologie (au phénomène psi) en raison de leurs interactions télépathiques avec leurs patients. Un des plus anciens incidents dont se souvienne Ullman tourne autour de la séquence de rêve d'un de ses patients : dans le rêve du malade, il était question d'un chat, d'alcool et de crème fraîche. Or, la nuit où le malade a fait ce rêve, Ullman et sa femme avaient vu un film réalisé en laboratoire par un de leurs confrères : un chat avait été expérimentalement rendu alcoolique, le film le montrait préférant un whisky à de la crème fraîche.

Dès 1949, Ullman faisait une communication sur ce type de phénomènes :

> Les individus très malades, qui vacillent au bord du précipice mais ne sont pas encore tombés dans la psychose, manifestent souvent de remarquables aptitudes psi, en cours d'analyse. [...] Une fois la psychose, ou l'absence totale de relations réelles avec l'entourage, instaurée, l'aptitude au phénomène psi cesse d'être remarquable.

Bien entendu l'individu tombé dans une psychose profonde est un mauvais sujet d'observation et d'expériences. En premier lieu, ainsi que l'ont constaté les chercheurs utilisant l'EEgraphe, il n'est pas motivé. Comme Alice au Pays des Merveilles, il est absorbé dans un monde bien plus astreignant et réel que le monde extérieur.

Avec certains malades en psychiatrie, il est difficile de déterminer ce qui est apparu d'abord, le phénomène psi ou la psychose. Thelma Moss fait état de trois individus, traités au cours d'une même année à l'Institut neuropsychiatrique de l'UCLA, à qui on avait fait faire un peu d'écriture automatique. Deux avaient dû être hospitalisés. Écrire était devenu une telle obsession qu'ils noircissaient des pages et des pages dès qu'ils avaient à prendre une note ou à faire la liste des choses à acheter chez l'épicier.

Affirmant que les divers cours d'apprentissage de l'esprit qui font de la publicité dans la presse américaine ont provoqué un bon nombre de chutes dans les psychoses, Elmer Green ajoutait : « Des tas de gens se trouvent catapultés dans les états altérés de la conscience, alors

qu'ils n'ont absolument pas été préparés aux phénomènes psychiques sur lesquels ils risquent de buter. »

Toute technique qui facilite une libération soudaine des forces de l'inconscient comporte évidemment un risque inhérent. Un bon nombre de publications de psychiatrie ont consacré des numéros entiers au paranormal, depuis quelques années, et les praticiens discutent plus ouvertement des aspects cliniques du problème. Parlant à l'Académie de psychanalyse en 1971, Montague Ullman a lancé un avertissement :

> Ceux d'entre nous qui ont pris publiquement position pour la réalité des phénomènes psi connaissent l'existence d'un bataillon perdu, fait de gens en détresse, qui voudraient l'aide d'un psychiatre, et qui s'abstiennent par crainte de rebuffades. Ce sont des gens qui ont eu des expériences psi, qu'ils tiennent pour à la fois authentiques et reliées à leurs problèmes, s'ils n'en constituent pas le centre. Ils ont peur d'affronter un préjugé bien enraciné. [Ils craignent de constater] qu'il leur est impossible d'être pris au sérieux, et que ce qu'ils ont éprouvé [...] ne peut être que pathologique. Pris dans ce genre de nasse, beaucoup finissent par se laisser dériver vers des groupes marginaux, dans leur recherche du soutien dont ils ont besoin.

CHAPITRE XV

# ALIMENTATION CÉRÉBRALE OBÉSITÉ ET MALNUTRITION

L'obésité est un problème strictement humain. Le responsable est le cerveau... non pour de mystérieuses raisons psychologiques (encore que celles-ci puissent jouer un rôle), mais parce que le néocortex (le nouveau cerveau) domine, depuis si longtemps, les centres de la faim et de la satiété situés dans le cerveau archaïque, le paléocerveau, que ces centres ne signalent plus les besoins du corps.

En insistant sur trois repas substantiels par jour, de préférence à la multiplicité de petits repas de nos lointains ancêtres – et des enfants – le néocortex impose sa loi à l'hypothalamus. Le néocortex porte un intérêt esthétique à la nourriture, que la faim soit là ou non. Quand des avertissements de faim ou de satiété, issus du paléocerveau, lui parviennent, le néocortex les ignore. Petit à petit, ces signaux arrivent plus faiblement, et enfin plus du tout.

Chez les obèses, et chez les millions de gens qui luttent contre l'envahissement graisseux, le désir de manger prend apparemment naissance dans les centres visuels du cortex, plutôt que dans les centres primitifs de la faim. Des chercheurs français ont constaté que les obèses, expérimentalement surchargés en glucose, trouvent quand même agréable le goût du sucré. Normalement, ils devraient trouver ce goût écœurant. Le mécanisme normal du rassasiement est détraqué, chez l'obèse.

Le cerveau supervise sans relâche les besoins alimentaires du corps. Il mesure la différence entre le glucose dans les artères et le glucose veineux; il mesure aussi le volume du sang, et à la moindre diminution, la sensation de soif le signale.

Une stimulation du centre cérébral de la faim provoque un appétit féroce, même si le sujet vient d'absorber un repas énorme. Une stimulation du centre de satiété engendre une sensation de satiété insur-

montable, même chez un affamé. La soif aussi peut être artificiellement stimulée.

Un rat, dont le centre de faim a été expérimentalement endommagé, se laissera mourir de faim, si on ne le gave pas de force. Si c'est son centre de satiété qu'on endommage expérimentalement, il devient boulimique et doublera ou triplera de poids. Mais, détail surprenant, le rat glouton devient gourmet : il se contentera de picorer une nourriture un peu rance, et pour peu qu'on ait donné à celle-ci un goût légèrement désagréable, il n'y touchera même pas. S'il est obligé d'appuyer sur un levier, ou de réaliser un tour pour obtenir de la nourriture, il ne s'en donnera probablement pas la peine.

Le comportement humain est très semblable. Dans les études sur les gros et les maigres, on constate que les maigres mangent à intervalles réguliers, même si la seule nourriture disponible se trouve être du Metrecal; les gros préfèrent se passer d'un repas. Par contre, quand on présente un plat de sandwiches de viande, le maigre-type en mange un... et le gros-type vide le plat.

Grignoter est peut-être le rythme d'alimentation normal, pour notre espèce. Les mammifères inférieurs sont en général des grignoteurs, de même que les humains dans leur jeunesse. A l'École de médecine de l'université de Virginie, un groupe de rats eut de la nourriture à sa disposition vingt-quatre heures par jour; un autre groupe n'avait que deux heures pour se nourrir. Ce deuxième groupe eut vite fait d'apprendre à se gaver en suffisance pour la journée, puis en vint à manger plus que le groupe qui grignotait toute la journée. Au terme de l'étude, les rats à grands repas pesaient un tiers de plus que les grignoteurs.

Dans une autre expérience, des rats nourris une fois par jour ont accumulé deux fois plus de graisse que ceux d'un groupe témoin qui avait de la nourriture à sa disposition en permanence.

« Quand on mange beaucoup en peu de temps, enseigne Jay Tepperman, professeur de médecine expérimentale à l'Upstate Medical Center de Syracuse, on habitue les systèmes qui produisent les graisses dans le corps à produire davantage de graisses.

Un chercheur tchèque, P. Fabry, a étudié quatre cents hommes âgés de 60 à 64 ans. Un des groupes avait l'habitude de faire deux ou trois repas par jour, l'autre faisait cinq repas ou davantage. Les excédents de poids étaient beaucoup moins fréquents chez les grignoteurs, qui avaient une tolérance au glucose spectaculairement meilleure; même leur taux de cholestérol était plus bas.

Les réactions du corps d'un obèse font penser à un film au ralenti. Chez l'individu normal, une faim prolongée incite les tissus à libérer leurs graisses stockées. Dans une étude où des sujets obèses et maigres

étaient soumis à un jeûne de vingt-sept jours, chez les trois quarts des obèses cette réaction de libération des graisses stockées ne commença qu'avec un retard prononcé.

Les « médecins de l'amaigrissement », spécialisés dans les cas d'obésité, mettent souvent leurs patients à un régime de 500 calories par jour, avec une injection quotidienne d'une hormone de croissance, la gonadotrophine chorionique humaine (HCG); c'est une hormone placentaire, qui n'apparaît que pendant la grossesse. Le régime de famine à 500 calories, comme un fœtus exigeant, stimule l'hormone et fait libérer les réserves des graisses du corps.

Certains scientifiques se demandent si l'obésité ne serait pas une déficience en HCG, en hormone de croissance humaine; certains obèses mangent vraiment très peu. Des rats à qui on administra du HCG peuvent se gorger de nourritures riches, et rester néanmoins maigres.

Depuis pas mal d'années, on ne croyait pas à l'exercice physique comme moyen de tenir son poids. Une tendance inverse se fait maintenant jour. Des chercheurs de l'université d'Édimbourg ont découvert que les sujets qui marchent d'un pas vif libèrent par rafales de l'hormone de croissance; l'hormone de croissance libère les graisses stockées. Une donnée intéressante est que les hydrates de carbone bloquent l'hormone de croissance : les marcheurs qui mangent du sucré en prenant leur exercice ne libèrent pas l'hormone de croissance.

* * *

Le corps manifeste une bien étrange sorte de « science infuse » : on a vu des enfants dont l'organisme manquait de calcium manger de la craie en classe; des enfants chez qui on a diagnostiqué un nanisme émotionnel, syndrome impliquant une défaillance apparente de l'hypophyse, vont chercher des corps gras dans les poubelles, et feraient n'importe quoi pour satisfaire les exigences de leur organisme.

Des chercheurs de l'université Rockefeller ont sur-hydraté des rats, puis les ont placés dans un labyrinthe. Dans un bras du labyrinthe, les rats recevaient une injection d'hormone antidiurétique, ralentissant l'excrétion de l'eau : dans l'autre bras, une injection saline laissait l'eau s'excréter. Les rats ont appris à aller vers la piqûre saline.

Il n'y a pas de phénomène plus étrange que ce qui apparaît comme l'aptitude primitive du cerveau à vouloir de la viande ou à en être dégoûté. La clé semble se trouver dans le rhinencéphale.

L'aversion devant la viande se constate chez beaucoup de sujets en état altéré de la conscience, c'est-à-dire dans un état où le rhinen-

céphale semble avoir acquis la dominance. Les schizophrènes refusent souvent de manger de la viande, parce que le goût leur en apparaît soudain déplaisant. Les drogues psychédéliques engendrent parfois une horreur de la viande. Ceux qui s'adonnent depuis longtemps à la méditation disent souvent qu'ils ont renoncé à la viande, parce qu'ils ont fini par ne plus en apprécier le goût.

Inversement, un champ magnétique nul, qui apparemment abaisse le niveau normal de la conscience, provoque du cannibalisme chez les souris. Un singe dont on endommage les amygdales tend à devenir carnivore. Et une équipe de recherches de Princeton a fait récemment une communication sur le fait qu'un mécanisme de l'hypothalamus peut soit accroître, soit supprimer l'instinct de tuer, chez le rat. Par des injections perturbant ce mécanisme, les chercheurs ont transformé en tueurs des rats qui, à l'état normal, ne tuaient pas les souris *.

* * *

La malnutrition, ainsi qu'une carence en vitamines ou en minéraux peut ravager les hiérarchies cérébrales, provoquer un retard irréversible chez le tout jeune enfant, une dépression ou une psychose chez l'adulte. Un neurologue, Charles Sherrington, a dit que le corps, « ce sont des produits d'épicerie transformés », pour rappeler à quel point nous sommes tributaires de notre nourriture.

Myron Winick, du New York Hospital, estime à plus de 300 millions dans le monde, les enfants qui subissent les effets sur le cerveau de leur malnutrition. Winick et un pédiatre de Santiago, Pedro Rosso, ont constaté que des enfants chiliens, sous-alimentés en bas-âge, avaient un tour de tête inférieur à la normale, ce qui implique un cerveau plus petit et moins de cellules cérébrales.

« Le cercle vicieux commence à se former dès le bas-âge, a dit Winick, et condamne un être humain à une vie marginale. » Et Winick rappelle qu'un adulte au cerveau obtus est bien incapable d'éviter un sort analogue à ses enfants. Winick tient l'industrialisation pour indirectement responsable de l'aggravation de la malnutrition dans le monde entier, puisque c'est l'industrialisation qui entraîne une diminution du nombre des enfants nourris au sein. Même quand la mère

* Il s'agit d'injections de carbachol cristallisé, qui est un cholinomimétique, dans l'hypothalamus latéral. Les injections de divers autres transmetteurs cérébraux, de produits pharmaceutiques et de sels n'avaient aucun effet, et le carbachol n'agissait pas dans les autres zones de l'hypothalamus. « Nous en inférons que, dans l'hypothalamus latéral, une substance cholinergique, probablement l'acétylcholine, est neurohumorale dans une partie d'un système de meurtre inné », concluent les chercheurs.

est elle-même à moitié affamée, son corps produit du bon lait. Le lait de femme empêche, pendant la première année de l'enfant, le retard provoqué par la malnutrition. Dans les pays sous-développés, les signes les plus évidents d'un retard ne sont constatés qu'après sevrage.

Une des études de Winick et Rosso concluait que, même lorsqu'on met à un régime normal des enfants à moitié affamés, plus de 90 % restent incapables de s'adapter convenablement à leur environnement; dans l'étude en question, plus de moitié n'ont pu être scolarisés que dans des établissements employant des méthodes d'enseignement spécialisées.

Un pédiatre britannique, John Dobbing, arrive à une constatation plus inquiétante encore : le retard à la croissance ne retarde pas simplement le déclenchement de la croissance du cerveau : « Ce n'est pas un *retard,* dans le sens que les dictionnaires donnent à ce mot, ce n'est pas quelque chose qui se déclenchera plus tard. C'est un abaissement de trajectoire. Le cerveau dispose d'une occasion, qui ne se représentera jamais plus. Si on laisse passer le moment, le développement cérébral ne sera jamais ce qu'il aurait pu être. » (Le terme populaire français, « demeuré », serait donc plus exact que « retardé ».)

Les conséquences très graves de la malnutrition prénatale ont été démontrées par une série d'études à l'UCLA. Stephen Zamenhof et ses confrères ont sous-alimenté des rates pleines, puis ont mesuré les déficiences cérébrales chez la progéniture. Chose particulièrement surprenante, Zamenhof et son équipe ont constaté que des rats peuvent porter les traces d'une insuffisance du régime alimentaire prénatal *de leurs grands-mères.*

On note un nombre extrêmement élevé de nouveau-nés de poids insuffisant et retardés chez les femmes très jeunes. Étant donné que les adolescentes sont fréquemment sous-alimentées, les observations de Zamenhof incitent à penser que les fœtus humains, comme les embryons de rats, n'ont pas pu mobiliser suffisamment d'éléments de nutrition dans les réserves de leur mère.

La vitamine A joue un rôle fondamental dans le développement du cerveau. Trop peu de vitamine A peut provoquer un retardement — et trop de vitamine A peut avoir le même effet. Les enfants indonésiens qui, à leur sous-alimentation, ajoutaient une carence en vitamine A, obtenaient des résultats significativement plus bas, aux tests de QI, que ceux qui, également sous-alimentés, avaient eu de la vitamine A en suffisance. Mais par contre un excédent de vitamine A perturbe la différenciation de certaines cellules dans un cerveau en cours de croissance : cela a été constaté chez des rates, dont la progéniture est alors hyperactivée et spasmodique.

Des rates soumises à un régime carencé en cuivre donnent naissance à une progéniture dont le cerveau est endommagé : les petits rats ont des réactions exagérées aux bruits, sont pris de convulsions et tombent en catatonie.

Bien que le cerveau adulte apparaisse miraculeusement invulnérable à des dommages permanents provoqués par la famine, des insuffisances de tel ou tel aliment spécifique peuvent perturber gravement les processus cérébraux. Les oligo-éléments ou leur insuffisance jouent un rôle dans la schizophrénie. Une insuffisance de magnésium peut provoquer une fatigue intellectuelle, de l'irritabilité et même une dépression suicidaire ou un comportement maniaque. Cela peut aller jusqu'à la confusion mentale et au coma.

En Suisse et au Massachusetts Institute of Technology, des scientifiques ont déterminé que des rats carencés en vitamine E perdent en quantité leur noradrénaline (norépinéphrine), qui est un transmetteur cérébral. Dans d'autres études on a eu des rats, dont le régime alimentaire était pauvre en vitamine E, et qui mourraient jeunes; les autopsies ont fait apparaître des lésions dans le cerveau et dans la moelle épinière.

La vitamine D est essentielle pour l'assimilation du calcium, et le calcium est vital pour l'activité du système nerveux. Des hypothèses ont été émises sur la possibilité pour que l'insuffisance d'ensoleillement dans les pays nordiques joue un rôle dans le haut taux de suicides, puisque cette insuffisance résulte d'une insuffisance en vitamine D naturelle.

Le cerveau a besoin de vitamine B6 (pyridoxine). Les bébés dont le régime alimentaire est carencé en vitamine B6 ont des convulsions. Des expériences faites à l'université de Caroline du Nord ont montré que les rats ont des attaques d'apoplexie, en relation directe avec l'importance de leur carence en pyridoxine : plus la carence est importante, plus les convulsions sont fréquentes.

D'un individu à l'autre, les besoins d'une vitamine donnée, ou de tel oligo-élément, peuvent différer énormément. La vitamine C, ou acide ascorbique, est un cas à part. Les animaux produisent la leur à partir du glucose, l'homme a probablement perdu cette faculté, par quelque mutation génétique.

Soumis au stress, les rats synthétisent de la vitamine C à un rythme qui équivaudrait à quinze ou vingt grammes par jour chez l'homme. Une souris agitée en produit à un rythme qui équivaudrait à cent grammes chez l'homme. Un biochimiste de New York, Irwin Stone, indique que l'on a administré à des schizophrènes trente grammes de vitamine C par jour, sans satisfaire les besoins accrus de leur organisme, puisqu'ils n'en ont pas excrété le moindre surplus. Trente

grammes, c'est environ mille fois plus que les besoins quotidiens normaux, tels qu'on les évalue aux États-Unis.

On ne comprend pas bien les propriétés de la vitamine C, mais on sait que son action est puissante. Des chercheurs russes ont administré à soixante rats albinos une dose mortelle d'un composé mercuriel. Trente des rats reçurent de l'acide ascorbique en même temps que le poison. Les autopsies ont montré que le cerveau des rats n'ayant pas reçu de vitamine C étaient bien plus profondément endommagé.

Étant donné que le glucose est l'unique combustible du cerveau, l'hypoglycémie, insuffisance du taux des sucres, illustre parfaitement l'unité du continuum esprit-corps, dans les maladies. Certains auteurs pensent que l'hypoglycémie est le désordre fonctionnel le plus répandu dans le monde civilisé.

Bien que la surproduction d'insuline dans le corps soit parfois provoquée par une tumeur du pancréas, l'hypoglycémie est le plus souvent déclenchée par un stress : un chagrin, une grossesse, une blessure grave, la persistance de soucis. Le pancréas peut également se trouver sur-stimulé par un régime riche en hydrates de carbone, qui sont tous rapidement convertis en sucres. La caféine et l'alcool agissent indirectement sur la réaction d'insuline, en stimulant le foie pour l'amener à libérer un produit sucré de réserve.

La personne atteinte d'hypoglycémie passe par un triste calvaire. Le hydrates de carbone élèvent le taux des sucres dans le sang, et le pancréas (dont les réactions sont fulgurantes) lance de telles quantités d'insuline dans le circuit que le taux de ces sucres s'effondre. Dès que le taux de sucres s'abaisse, la chimie du cerveau s'affole. A la limite, la réaction d'insuline peut entraîner des chocs allant jusqu'au coma et même à la mort. Des expériences sur l'animal ont fait apparaître que l'hypoglycémie produit des tracés d'ondes cérébrales bizarres, semblables aux tracés d'une crise d'épilepsie, même en période de rétablissement.

Cette maladie va de pair avec l'hypocalcémie, qui est une carence en calcium. Le calcium est critique dans la transmission de l'activité hormonale du cerveau, et sert de médiateur à l'activité de la totalité du système nerveux. Il n'y a pas à s'étonner, dans ces conditions, que l'hypoglycémie se soit trouvée associée à divers troubles mentaux.

CHAPITRE XVI

# LE PRINCIPAL ORGANE SEXUEL

La sexualité, comme les maladies, illustre l'aspect dynamique des interactions cerveau-hormones, esprit-corps, nourriture-nature. L'intervention de facteurs soit psychologiques soit hormonaux peut modifier l'équilibre des forces.

Les gènes déclenchent les hormones qui différencient sexuellement le cerveau; l'hypothalamus sexué agit sur l'hypophyse, qui mesure les niveaux hormonaux. Les niveaux hormonaux agissent sur le cerveau, engendrant des sensations de confiance et optimisme – ou d'anxiété et hostilité. Et le cerveau, de son côté, peut modifier les hormones.

Dans leur effort pour déterminer jusqu'à quel point les effets secondaires de la pilule sont psychologiques, des chercheurs avaient mis au point un sondage-étude parmi des femmes jeunes qui n'y avaient pas encore eu recours comme contraceptif. Après avoir recommandé à toutes les participantes d'utiliser un autre contraceptif, comme sécurité, ils ont donné à un tiers d'entre elles la pilule, sans leur indiquer les effets secondaires caractéristiques. Un autre tiers fut également mis sous pilule, mais avec un rapide exposé de ces effets secondaires possibles.

Le troisième tiers eut droit à un placebo, c'est-à-dire à une pilule de sucre en poudre sans action aucune, mais avec un exposé des effets secondaires possibles de la pilule.

Les femmes prévenues des effets secondaires en présentèrent davantage de symptômes que celles qui n'avaient pas été mises au courant. Mais les femmes qui avaient reçu le placebo aussi : certaines d'entre elles constatèrent un arrêt de la menstruation! Il était donc flagrant que leurs glandes sexuelles avaient bloqué l'ovulation, simplement parce que le sujet y avait pensé.

Peut-on en conclure que ce à quoi le cerveau s'attend peut imposer

sa loi aux mécanismes régulateurs? Les choses ne sont pas aussi simples, hélas : il existe aussi des amoncellements d'observations qui démontrent que les hormones agissent sur les humeurs, le comportement et l'efficacité intellectuelle, chez les deux sexes. Les femmes manifestent un optimisme robuste et une confiance en soi renforcée, mesurables l'un et l'autre par des tests de personnalité, au moment de l'ovulation. C'est la période où les taux d'œstrogène et de progestérone sont élevés. Les mêmes femmes sont plus anxieuses et agressives quand leur taux d'hormones est au plus bas, dans les jours prémenstruels et menstruels... jours où, d'après une étude, se placent 46 % des hospitalisations en psychiatrie et près de la moitié des actes criminels et délinquants; 57 % des tentatives de suicides de femmes ont lieu dans la période menstruelle; c'est aussi quand le taux d'hormones est au plus bas que les femmes font le plus de rêves inquiétants.

Le changement du taux hormonal peut même agir sur une psychose aiguë. Il a été scientifiquement établi que les femmes qui deviennent schizophrènes vers l'époque de la conception n'ont généralement comme enfants viables que des filles – probablement parce qu'un facteur dans leur plasma sanguin endommage le chromosome mâle (Y) et non le chromosome femelle (X). M. A. Taylor, du New York Medical College, a étudié les historiques de schizophrènes femmes. Il a remarqué que celles dont la schizophrénie se développe pleinement dans le mois suivant un accouchement accouchent en majorité d'un garçon. Il est enclin à penser qu'une hormone, produite par le fœtus mâle, et qui circulait dans le sang maternel, a pu assurer une rémission à la schizophrénie de celle-ci jusqu'à après la délivrance.

Des fluctuations du taux d'hormones sexuelles peuvent également agir chez le mâle, puisqu'on connaît des hommes qui ont des crises de schizophrénie cycliques, toutes les quatre semaines et demie. Les hommes sont sujets à des successions de hauts et de bas émotionnels, et leurs cycles ne diffèrent pas du rythme menstruel. Un endocrinologue danois, Christian Hamburger, a observé un cycle presque mensuel de 17 cétostéroïdes, hormones sexuelles sécrétées par les surrénales.

Le taux de testostérone, hormone sexuelle mâle, varie périodiquement au long de la journée; l'hormone est produite par à-coups, juste avant le début des périodes de sommeil paradoxal à mouvements oculaires rapides (REM), pendant la nuit. Que les rêves concomitants soient ou non érotiques ne semble avoir aucun lien avec cette production hormonale.

*
* *

Nous sommes tellement habitués à associer les hormones sexuelles aux ovaires et aux testicules, que la suprématie du cerveau en tant qu' « organe » sexuel surprend toujours un peu. Non seulement les structures des profondeurs du cerveau commandent à l'activité de l'hypophyse, mais encore elles comportent des zones où une stimulation électrique produit une sensation très semblable à l'orgasme.

Un exemple du rôle critique du cerveau est la probabilité que certaines femmes au moins, lorsqu'elles n'ont pas d'ovulation, manifestent un souhait inconscient d'être stériles. Walter Herrmann, président des services d'obstétrique et gynécologie à l'université de Washington avait été le pionnier des médicaments induisant l'ovulation, aux États-Unis. Par la suite, il devait lui-même reconnaître qu'il avait de sérieux doutes quant à l'opportunité d'utiliser ces médicaments.

Comme il s'en était aperçu après-coup, beaucoup des femmes stériles ont peut-être elles-mêmes stoppé leur ovulation, en raison de conflits psychologiques. Sous la pression de leur famille et d'amis, qui conseillent de rechercher les causes de leur stérilité, elles vont consulter. Herrmann a rappelé qu'avant la découverte des médicaments, on ne pouvait rien faire, et la femme stérile pouvait « rentrer chez elle en sachant qu'elle avait fait de son mieux ».

Les doutes que Herrmann a eus par la suite se fondent sur le pourcentage exceptionnellement élevé d'accouchements difficiles, de profondes dépressions d'après la naissance, et des problèmes conjugaux qui apparaissent après la naissance d'enfants dont les mères avaient été traitées par ces médicaments.

On pense maintenant que le cerveau des mammifères est fondamentalement féminin, aux premiers stades du développement de l'embryon, la masculinité lui étant imposée, dans l'utérus, par des hormones libérées par le code génétique de l'embryon. Tout se passe comme si le modèle de base était le cerveau féminin, dont le cerveau masculin ne serait qu'une modification.

C'est au long des mois précédant la naissance que le cerveau se différencie. L'hypothalamus devient sensible aux hormones propres à son sexe. Il existe même des preuves de ce que certains attributs mentaux se développent dans l'un ou l'autre des hémisphères, selon que l'enfant sera mâle ou femelle. Les mécanismes sous-jacents au jugement artistique et à la facilité d'élocution peuvent se chevaucher dans le cerveau féminin; dans le cerveau masculin ils se trouvent dans des

hémisphères différents, selon un auteur. Il y a six fois plus de garçons que de filles à avoir des problèmes d'élocution congénitaux. Les garçons sont en général supérieurs dans les tests de labyrinthe, et ils sont moins sensibles aux stimulations par chocs électriques, dans les premiers jours de leur vie. Les filles s'intéressent plus aux dimensions et aux couleurs que les garçons, à l'âge de deux ans, signale un chercheur; garçons et filles construisent des structures fondamentalement différentes, quand on leur donne des cubes.

Des différences dans la capacité d'attention, selon le sexe, ont été constatées et mesurées par Robert McCall du Fels Research Institute. En jugeant d'après un ralentissement important du rythme cardiaque – élément de mesure standard dans les laboratoires, pour le degré d'attention – on constate que les fillettes en bas âge s'habituent aux nouveautés plus rapidement que les garçons du même âge. Donnée surprenante, les garçons s'habituent plus vite que les fillettes *à un cercle vert.*

Une autre différence entre les sexes semble apparaître dans leurs réactions aux relations entre un schéma de pattern et son fond de décor : les garçons ont davantage de chances de réagir à un stimulus d'action, les fillettes à un stimulus passif.

L'agressivité des garçons est, partiellement au moins, étayée par l'hormone mâle, la testostérone. Quand de jeunes rates, pas encore parvenues à leur maturité, sont expérimentalement masculinisées, elles ont toutes chances de manifester le comportement agressif de mâles du même âge, aussi bien dans leurs relations avec la communauté que sexuellement. Et la modification est irréversible. Si la testostérone est administrée au cours des premiers jours suivant la naissance, c'est-à-dire à l'époque critique, des doses d'œstrogènes de remplacement, administrées par la suite, ne peuvent pas renverser la situation.

Des rates pleines soumises à un stress ont toutes les chances de mettre bas des mâles féminisés... Et ces mâles ont tendance, par la suite, à prendre une posture de femelle pour la copulation. Le stress après la naissance ne produit aucun effet de cet ordre. Les chercheurs concluent que le stress provoque une modification de la proportion normale des deux hormones mâles, l'une par rapport à l'autre, dans la période critique où se produit la différenciation sexuelle. Les hormones androgènes (qui provoquent l'apparition des caractères masculins) sont produites par les capsules surrénales et par les testicules. L'androgène actif des testicules est, normalement, en plus grande quantité que l'androgène des surrénales.

Ce que cela implique pour l'homosexualité chez les humains est intéressant. Les psychologues ont longtemps été persuadés que les

homosexuels mâles ont, typiquement, des mères exigeantes et émotives. Il est possible que de telles femmes aient été plus sensibles que la normale aux effets de stress.

Des chercheurs, à Édimbourg et à Boston, ont récemment publié sur des anomalies hormonales chez les homosexuels. Un bon nombre de sujets impuissants présentent également un taux anormalement bas de testostérone dans leurs urines. Une étude faite à Los Angeles signale que la proportion relative des androgènes est inversée, chez les homosexuels. Des « poussées » d'homosexualité apparaissent chez des individus généralement hétérosexuels, à des intervalles de quatre semaines : l'équilibre des androgènes est peut-être suffisamment critique pour basculer sous l'effet des fluctuations minimes qui se produisent au cours des cycles hormonaux.

Seymour Levine, de l'Institut de psychiatrie de Londres, a prouvé que des implantations de testostérone pouvaient changer, de façon permanente, le sexe du cerveau d'un rat, pendant les jours critiques qui suivent la naissance. (Contrairement à ce qui se passe chez la plupart des mammifères, la différenciation sexuelle n'apparaît, chez le rat, que plusieurs jours après la naissance.) Ayant remarqué que l'expérience produisait un changement, profond et permanent, dans la sensibilité du cerveau aux hormones sexuelles, Levine écrit : « La sexualité humaine dépend peut-être, elle aussi, dans un sens fondamental, de ce que l'édification hormonale de l'individu se trouve être pendant le développement de son système nerveux. »

Un excès d'androgène prénatal engendre une apparence sexuelle ambiguë chez la petite fille, avec des résultats parfois tragiques. Parce que les structures génitales externes ont été différenciées avant la naissance, en organes sexuels mâles aussi bien que femelles, la fillette risque d'être traitée en garçon. Le temps que soit déterminé son sexe véritable, les problèmes psychologiques peuvent être devenus insolubles.

Des garçons présentant ce syndrome apparaissent normaux, à la naissance; mais ils auront une puberté précoce, et leur croissance physique sera très rapide, puis s'arrêtera net, les laissant anormalement en deçà. Le syndrome peut être traité à la cortisone, à condition d'avoir été diagnostiqué à temps.

Il y a des débuts de confirmation du fait que le syndrome peut avoir pour résultat un QI élevé.

Les spécialistes de l'intelligence ont remarqué que les hommes à haut QI ont tendance à ne pas être fortement virils, pas plus que les femmes à haut QI ne sont extrêmement féminines. Cela pourrait cependant s'expliquer sans doute sans faire intervenir les hormones. Les tests de personnalité ont tendance à tenir l'esprit d'indépendance

pour un attribut viril, et la sensibilité pour une caractéristique féminine. Ce sont nos traditions culturelles qui classent ainsi, arbitrairement, les comportements. Les individus les plus brillants, eux, seront probablement à la fois sensibles et indépendants, quel que soit leur sexe.

Dans *A Child's Mind,* Muriel Beadle rappelle que chercher à scinder génétique et acquis chez un individu est aussi vain que chercher à déterminer si l'eau doit ses propriétés davantage à l'hydrogène ou à l'oxygène. On peut aussi comparer le code génétique à un livre de recettes de cuisine encyclopédique. Le cerveau se plie rigoureusement à certaines des recettes, alors que, en raison des circonstances de l'environnement, d'autres ne sont pas utilisées, ou sont cuisinées avec ce qu'on a sous la main. Certains jeunes animaux sont préprogrammés pour un attachement à quelqu'un ou à quelque chose, dès leur naissance. Les canards sont génétiquement amenés à suivre ce qui traverse leur champ de vision pendant une période critique, peu après leur éclosion. Les gènes ne spécifient pas que cela doit nécessairement être une mère cane, et le résultat est que les canetons partent en se dandinant derrière une locomotive d'enfant peinte en rouge, si c'est cette locomotive qu'on fait passer dans leur champ de vision aux heures critiques suivant l'éclosion.

Des bébés singes, nourris par des « mères de substitution », c'est-à-dire par des montures métalliques recouvertes de tissu, manifesteront pour ce mannequin pourvu de biberons un attachement émotionnel, tout comme pour une guenon, et courront s'y blottir dès qu'ils sont effrayés.

Mais ce subterfuge démantibule un autre mécanisme : faute d'échanges avec une vraie guenon adulte, le petit singe deviendra un adulte sexuellement inadapté. Les petites guenons élevées avec ce subterfuge sont généralement stériles, quand elles deviennent adultes. Le petit nombre d'entre elles qui sont fécondables font des mères abominables, qui battent leurs petits quand ceux-ci essaient de les approcher.

* * *

Dans le tourbillon des hormones à l'activité indéfinie d'un sujet femelle de l'espèce humaine, introduisez une pilule contraceptive. Le cerveau, toujours en éveil, constate avec stupeur la montée soudaine du taux de progestérone et d'œstrogène, et se comporte comme devant une grossesse. Il évalue le taux, réagit, stoppe l'ovulation et fait de son mieux pour adapter l'organisme à la grossesse fictive.

Que l'adaptation du cerveau soit un bricolage, un certain nombre

d'études récentes le montre. Les femmes qui prennent la pilule sous sa forme de combinaison non séquentielle ne manifestent aucun des hauts et des bas émotionnels du cycle normal. Ce cycle, en raison du taux relativement élevé des hormones, se trouve remplacé par un état constant d'agressivité et d'anxiété moyennes. Les hormones semblent accroître l'activité de la monoamine oxidase (MAO), enzyme qui « sabote » les neurotransmetteurs du cerveau; cela peut mener à une dépression.

La pilule du type séquentiel reproduit de façon mieux approchée le cycle normal; les niveaux relatifs d'œstrogène et de progestérone simulent les proportions naturelles.

Masters et Johnson, les célèbres sexologues, ont dit que la pilule « semble entraîner une libido réduite chez certaines femmes, ou l'incapacité de parvenir à l'orgasme au bout de dix-huit mois à trois ans ». Certaines femmes, par contre, font état d'une libido accrue; c'est peut-être dû à un facteur psychologique, comme cela s'explique peut-être par les niveaux hormonaux de ces femmes, avant qu'elles aient été mises sous pilule.

Paradoxalement, les femmes dont l'apparence fait penser qu'elles ont un haut niveau de testostérone (hormone mâle) éprouvent souvent des appétits sexuels plus forts que les voluptueuses, riches en œstrogène. La testostérone semble accroître les appétits sexuels chez la femme aussi bien que chez l'homme, et une femme qui n'en a pas assez peut éprouver des difficultés à parvenir à l'orgasme.

On peut aussi s'étonner de ce que l'excitation sexuelle dépende davantage du cerveau que des organes de reproduction; cela a été constaté et a fait l'objet de publications dès les années trente : des rats femelles à qui on a retiré utérus et vagin entrent quand même en chaleur; anesthésier le pénis d'un matou n'inhibe pas son agressivité sexuelle. Une série d'expériences, au cours desquelles on retirait l'une après l'autre diverses structures cérébrales chez l'animal, ont démontré que le siège des actions et réponses sexuelles se trouve dans la zone de l'hypothalamus.

Les chercheurs ont stimulé le vagin de chattes, avec des résultats mitigés : une chatte présente toutes les apparences de l'éveil des sens, mais refuse d'accepter le mâle. Tout se passe comme si une activation du cerveau était nécessaire pour que la chatte aille jusqu'au bout. On a constaté qu'inoculer de l'œstrogène directement dans l'hypothalamus éveillait le comportement d'accouplement même chez des chattes dont les ovaires avaient été retirés.

Les déclencheurs environnementaux de l'excitation sexuelle peuvent être subtils à l'extrême. Henry Wiener, du Metropolitan Hospital de New York, affirme que des preuves existent de l'action de messagers

chimiques – d'odeurs – sur le subconscient. Des tests ont montré que les femmes perçoivent l'odeur de l'acétate de testostérone à une concentration très inférieure à celle nécessaire pour être perçue par des hommes, et que les hommes sont plus sensibles que les femmes aux odeurs des dérivés d'hormone féminine. Des stimuli olfactifs, trop faibles pour atteindre les sens conscients, semblent altérer la résistance électrique de la peau, la tension artérielle, le rythme cardiaque et la respiration.

* * *

Des humains dominés par des besoins sexuels dangereux et irrépressibles peuvent parfois être soulagés par des lésions chirurgicales expérimentales de l'hypothalamus. Il y a eu des volontaires pour ce type de chirurgie, notamment des hommes dominés par le besoin de séduire ou d'attaquer des enfants. Après l'opération, leurs appétits sexuels semblent être revenus dans les limites normales.

L'hypersexualité peut indiquer des lésions dans une autre région de l'hypothalamus, siège d'un centre allégué de satiété sexuelle. Cette zone inhibitrice se trouve probablement dans la région frontière entre le mésencéphale et l'hypothalamus. Comme on l'a vu plus haut, des tumeurs de l'hypothalamus peuvent entraîner une puberté précoce : quand le mécanisme cérébral inhibiteur de l'enfant est détruit, les mécanismes de reproduction se mettent en route prématurément. Une communication parue dans un journal scientifique indique que l'on trouve des tumeurs dans plus de la moitié des cas de développement sexuel chez des garçonnets de huit ans et moins.

L'acétate de cyprotérone, commercialisé par un laboratoire pharmaceutique allemand sous le nom de Sinevir, semble contrer l'hypersexualité. A ce jour, ce médicament a été utilisé surtout en Allemagne et en Grande-Bretagne. En Allemagne, les lois sur le traitement des récidivistes en matière de délinquance sexuelle acceptent maintenant l'utilisation de ce médicament, comme alternative à la castration.

La stimulation électronique du cerveau donne quelque espoir aux individus présentant des troubles sexuels. A Tulane, Robert Heath a eu recours à cette stimulation pour un jeune homosexuel qui souhaitait savourer des rapports hétérosexuels. Au bout de plusieurs semaines de traitement, le jeune homme eut des rapports sexuels avec une femme, cependant que ses ondes cérébrales étaient enregistrées sur électroencéphalographe, par l'équipe de recherche qui se tenait dans la pièce voisine.

A Yale, un pionnier de la stimulation électronique du cerveau, Jose

Delgado, a constaté qu'un intérêt sexuel léger – l'envie de flirter – peut être allumé et éteint comme avec un interrupteur, par le positionnement de sondes électroniques dans le cerveau. Les sujets étaient essentiellement des épileptiques chez qui, en déplaçant des sondes, on cherchait à déterminer le point focal des crises. Une jeune femme très réservée s'était soudain mise à parler, « exprimant sans détours son affection pour son thérapeute (avec qui c'était son premier contact); elle lui embrassa les mains, lui exprima son immense gratitude... ». Un garçon de 11 ans, taciturne, se mettait spontanément à exprimer des désirs homosexuels, chaque fois que la sonde touchait un certain point de son lobe temporal.

Établissant leur atlas du cerveau, Delgado et ses coéquipiers ont localisé trois points où la stimulation produit une sensation comparable à l'orgasme. Les patients exprimaient un plaisir intense, qui d'un seul coup parvenait à satiété. De nombreux autres points du cerveau sont associés à une euphorie continue.

De récentes découvertes chimiques ouvrent des voies mieux utilisables que la stimulation électronique, pour stimuler la sexualité. Des chercheurs, qui s'efforçaient de déterminer lequel des transmetteurs du cerveau est l'agent du sommeil, ont découvert qu'un des produits chimiques qu'ils utilisaient, le PCPA (parachloralphenalamine) a des vertus aphrodisiaques. Sous PCPA, des lapins, par exemple, tentent de s'accoupler avec des chattes. Ajouter de l'hormone mâle, de la testostérone, accroît l'effet, au point que la combinaison PCPA plus testostérone amène des rats châtrés à monter d'autres rats. L'excitation sexuelle, de plus, a des effets durables.

En Italie, Gian L. Gessa, avec Alessandro et Paolo Tagliamonte, étudient l'éventuel intérêt thérapeutique du PCPA pour le traitement des incapacités sexuelles chez l'homme.

Les doses nécessaires sont relativement hautes, puisque celles utilisées dans l'expérimentation sur l'animal seraient toxiques pour l'homme. Mais une difficulté analogue a été surmontée dans les travaux sur la dopamine (pour le traitement de la maladie de Parkinson), grâce à l'évolution de la L-dopamine, qui est le même produit chimique mais avec une structure moléculaire lévogyre.

On affirme que des hommes, frappés d'impuissance, apprennent à obtenir une érection à volonté, par l'apprentissage du biofeedback. Un pléthysmographe, attaché au pénis, mesure l'augmentation du volume du sang; à travers les écouteurs fixés à ses oreilles, le sujet reçoit la voix d'un thérapeute femme, qui contrôle l'expérience dans une pièce voisine : elle lui signale les accroissements de volume du sang et l'encourage. La clinique où cette thérapeutique est appliquée fait état d'un taux de succès « avoisinant 100 % », ce qui veut dire que

presque tous les patients apprennent plus ou moins vite à obtenir l'érection sans plus avoir besoin du soutien du feedback.

* * *

Bien que les énigmes de la sexualité n'aient pas encore été élucidées, les recherches font de plus en plus clairement apparaître que la principale zone érotogène des humains se trouve dans leur cerveau.

QUATRIÈME PARTIE

# LE SUPER-CERVEAU

« Il y a trop de sens qui ne sont pas éveillés. »

Antoine de Saint-Exupéry.

CHAPITRE XVII

# CINQ SENS... OU VINGT ?

> « Si les portes de la perception étaient désembourbées, toutes choses apparaîtraient à l'homme telles qu'elles sont. Car l'homme s'est retranché au point qu'il ne voit plus rien, sauf à travers les étroites fissures de sa caverne. »
>
> William BLAKE.

DANS *Mysterious Phenomena of the Human Psyche,* le physiologiste russe Leonid Vassiliev étudie le cas d'un homme apparemment en bonne santé, qui avait manifesté, soudainement, une acuité visuelle remarquable. Il parvenait à discerner des objets minuscules à des distances stupéfiantes. Vingt-quatre heures plus tard, il avait une attaque d'apoplexie, dont il mourait. « A l'autopsie, on a découvert un caillot sanguin récent dans le cerveau, à droite de la tubérosité », indique Vassiliev, qui rappelle que la relation est depuis longtemps établie entre d'autres états pathologiques et les perceptions ultra-normales; il donne comme exemples l'acuité visuelle et l'ouïe affinée des hystériques et des névrosés, ainsi que les liens apparents entre phénomènes paranormaux et lésions du cerveau.

En 1962, une équipe américaine du National Heart Institute a donné des preuves stupéfiantes d'un accroissement des perceptions allant de pair avec la maladie d'Addison, dans laquelle l'hypophyse ne parvient pas à produire suffisamment d'hormones cortico-surrénales. On avait placé sur la langue des sujets des gouttes d'eau distillée contenant de petites quantités de substances salées, amères, sucrées et aigres; les sujets souffrant du trouble hypophysaire présentaient, à ces stimuli du goût, une sensibilité cent cinquante fois supérieure à celle des sujets normaux. Ils entendaient aussi des sons imperceptibles aux sujets normaux, et leur odorat était plus subtil. Le traitement par la cortisone fait disparaître cette sur-sensibilité.

Gertrude Schmeidler, de l'université de New York, avait été frappée par la fréquence exceptionnelle d'atteintes au cerveau, dans le passé des plus doués parmi les médiums*. Elle soumit à des tests des

* Pour n'en citer que quelques-uns : Peter Hurkos, dont les dons apparurent lorsqu'il eut repris connaissance après une chute de dix mètres et un coma prolongé; Nelya Mikhailova, la Russe qui semble capable de déplacer des objets à distance.

malades hospitalisés qui avaient subi des commotions cérébrales, en les comparant à un groupe-témoin de malades n'ayant pas subi de commotion. Les malades qui avaient des blessures à la tête obtenaient des résultats très supérieurs dans les tests d'ESP (perceptions extra-sensorielles). Certains schizophrènes aussi manifestent des aptitudes accrues pour les phénomènes psi (para-psychologiques) ainsi qu'une perception sensorielle plus aiguë.

Tout cela constitue des arguments en faveur de la théorie d'Henri Bergson, qui voyait dans le cerveau un mécanisme réducteur, conçu pour permettre à l'organisme de porter une attention sélective à des stimuli donnés, afin d'agir de façon appropriée. Les prémices du raisonnement sont que, si le cerveau n'agissait pas comme un filtre, on serait assailli par tant de visions et de sons qu'aucune décision d'action ne serait possible*. Plusieurs expériences récentes confirment cette façon de voir. Des EEgrammes et des récits subjectifs font apparaître que le cerveau réagit sans cesse à des stimuli qui ne parviennent pas à la perception consciente. Les systèmes les plus primitifs semblent posséder la faculté de déterminer quels renseignements parvenant au cerveau ont de l'importance, et d'élever ou d'abaisser le seuil de perception dans chaque circonstance.

William James aussi soutenait que la conscience ordinaire élimine par filtrage « la réalité la plus vaste ». Revenant sur l'intensification et l'élargissement de son champ de perception sous l'influence des psychédéliques, Aldous Huxley a développé l'argumentation de Bergson, et comparé le cerveau à une vanne de réduction, qui ne laisse passer qu'un filet de réalité dans son circuit. Dans les états altérés de la conscience, le processus de filtrage est suspendu, et on obtient une perception plus intense de la réalité.

Nos sens sont capables d'une acuité de loin supérieure à celle que l'on peut mesurer usuellement. R. L. Gregory, directeur du laboratoire des perceptions à l'université de Cambridge, a souligné que, malgré une sensibilité de la rétine telle qu'elle peut être stimulée par un quantum unique (la plus petite unité de lumière), il nous faut cinq à huit quanta pour percevoir une sensation de lumière. Quand on retire chirurgicalement le cristallin, la perception humaine s'étend plus haut dans la gamme de l'ultra-violet.

Un chercheur a constaté que les ondes très courtes pulsées, que ses

avait été gravement blessée à la tête au cours du siège de Leningrad, lorsqu'elle avait 14 ans; Rose Koulesheva, connue pour son don de « lire » et de percevoir les couleurs à travers sa peau, était devenue épileptique après une infection cérébrale dans son adolescence.

* L'exemple le plus incroyable sans doute de la fonction inhibitrice du cerveau se trouve chez la mante religieuse, dont le mâle est incapable de copuler tant que la femelle ne lui a pas détaché la tête, pour le désinhiber.

sujets percevaient comme des sons, se situaient en fréquence très au-delà des ondes audibles qu'il pouvait produire en laboratoire pour donner un élément de comparaison. Les ondes radio court-circuitaient le système de transmission mécanique que sont les osselets de l'oreille. Ce chercheur, Allen Frey, se demande si l'ensemble du système auditif ne serait pas susceptible de percevoir des fréquences plus élevées que le système d'osselets, tout comme l'œil est capable de percevoir des fréquences plus élevées que celles que laisse passer le cristallin.

Chez les aveugles se développe un système ayant des analogies avec le sonar, ce qui leur permet de distinguer la taille des objets, en se basant sur la différence des échos renvoyés. Les chercheurs de Stanford ont fait la preuve que quatre sujets, aveugles, parvenaient à détecter des objets avec une remarquable précision. C'est là une aptitude hautement développée dans d'autres espèces : chauves-souris, marsouins, baleines, martinets et d'autres oiseaux se repèrent aux échos. Des vipères, placées en obscurité totale, situent l'emplacement d'un objet de la taille d'une souris, en moins d'une demi-seconde et à une distance de 40 centimètres. Les yeux sophistiqués des abeilles et des mouches peuvent recevoir plus de 200 impressions distinctes par seconde, dix fois plus que le maximum perceptible à l'œil humain. La fréquence qu'une variété de chauves-souris entend le mieux se situe vers 140 000 périodes, plusieurs octaves donc au-dessus de ce que perçoit l'oreille humaine. Mais, bien que nous n'ayons normalement pas conscience des sons au-delà de 20 000 périodes, divers tests ont montré que les fréquences supérieures sont perçues.

Raynor Johnson a fait observer que si nos yeux étaient sensibles aux rayons X au lieu de l'être à la bande des fréquences visibles, le monde extérieur nous apparaîtrait complètement différent. Sur le tranchant d'un rasoir nous verrions des dents de scie, et « bien des objets que nous désignons comme opaques nous seraient transparents, ou à tout le moins translucides ». Toutes les apparences sont relatives. Un individu dont les yeux ne seraient sensibles qu'à l'ultra-violet ou à l'infrarouge ne verrait pas une œuvre d'art, une peinture, comme nous la voyons, mais il pourrait la percevoir par l'odorat ou le toucher... et pourtant l'image que nous nous faisons du monde est-elle plus valable que la sienne? Couleurs et masses n'ont aucun sens dans le royaume des électrons tourbillonnants, bien qu'elles en soient le produit. La lumière, nous n'en percevons qu'une bande de fréquences très étroite. Johnson cite l'érudit Frederic Myers, pionnier des recherches parapsychiques, qui dès le XIX^e^ siècle soutenait que les chercheurs devraient explorer au-delà des franges de l'ultra-violet, pour trouver des explications à quelques-uns des phénomènes dérou-

tants de la pensée : « Les limites du spectre visible pour nous ne sont pas les limites du soleil qui brille, mais celles de l'œil qui constate la brillance. »

Ernst Mach, le physicien allemand dont le nom a été donné à l'unité de vitesse sonique, a été plus explicite encore : « L'expression « illusion des sens » prouve que nous ne sommes pas encore pleinement conscients de ce que *les sens ne représentent les choses ni de façon illusoire, ni de façon réelle.* [...] *Dans des conditions différentes, les sens donnent des sensations et des perceptions différentes.* » Cette affirmation de Mach donne la clé qui permet de comprendre le véritable mariage de la recherche sur le cerveau et de la physique théorique. A travers les innombrables connexions du cerveau, nous percevons des choses; nos sens sélectionnent parmi les stimuli, nos structures cérébrales interprètent les informations, mais il n'existe de la réalité aucun modèle absolu qui pourrait servir de pierre de touche pour authentifier ou réfuter nos perceptions.

Comment le cerveau voit-il? On ne le comprend pas. La vision ordinaire reste une énigme, malgré les beaux progrès réalisés. On en revient à ce que Loren Eiseley a dit de la science contemporaine : « Des ombres immenses ont surgi, triomphantes, derrière chaque illumination aveuglante. » Il y a quelques années, deux chercheurs de Harvard, David Hubel et Torsten Weisel, ont stupéfié leurs confrères en administrant la preuve que certaines cellules de l'œil ne répondent qu'à la lumière d'un certain niveau de brillance, cependant que d'autres ne voient que des lignes sous un certain angle, et ainsi de suite, et que la mosaïque de ces activités devient l'image que le cerveau se fait de l'ensemble.

« Rétrospectivement, vous pouvez bien dire : « Oui, bien sûr, c'est « très logique », nous disait Hubel. Nous enseignons aux étudiants en médecine et en biologie tout ce que l'on sait sur les régions du cerveau dont on *comprend* le fonctionnement, et ils écoutent cela, bien tranquillement, comme si, « bien sûr, comment *voudriez-vous* que le cer- « veau marche autrement! » Ils ne se rendent pas compte que, avant qu'on ait découvert que c'est comme cela que ça marche, personne n'aurait jamais pu le deviner. » Bien que, biologiquement, ce soit une bonne chose que les cellules de l'œil soient sensibles aux contours, aux lignes dans une certaine direction, etc., « c'est une hypothèse que personne n'avait envisagée, même dans ses rêves les plus échevelés ».

A mesure que Hubel, Weisel et leurs équipes poursuivent leur laborieuse exploration, qu'ils s'avancent, des cellules de quatrième et cinquième ordre, vers les régions toujours plus lointaines du centre de la vision du cerveau, ils pénètrent dans le domaine d'une intégration cellulaire dont la complexité va croissant. Pour citer Hubel : « Nous

ne savons rien de ce que les cinq prochains pas (ou les dix, ou les trente) vont impliquer. Nous ne savons, à dire vrai, absolument rien de ce qui va venir. Toute idée que l'on peut s'en faire n'est qu'une idée en l'air; et il y a peu de chances pour que quelqu'un ait deviné juste. »

Le spécialiste idéal du cerveau ne serait pas seulement physiologiste, mais aussi mathématicien. Récemment, des chercheurs du Massachusetts General Hospital et de l'université du Massachusetts ont montré que le cerveau convertit les stimuli visuels par une transformation de Fourier, moyen mathématique très utilisé en physique moderne *. Pour que le cerveau ait recours à une transformation de Fourier, il comporte nécessairement un mécanisme de garde-temps. Commentaire de Hubel et Weisel : « Les faits établis incitent à penser qu'un cycle d'excitabilité dans la bande de fréquences alpha pourrait assurer ce mécanisme. » (Ils font allusion à une hypothèse antérieure, sur la possibilité d'une activité alpha à l'intérieur de cellules individuelles.) La transformation ne dépendrait pas d' « un rythme alpha grossièrement enregistrable »; il s'agirait d'une activité trop fine pour apparaître sur un EEgramme. Et si, malgré cela, cette théorie était vérifiée, cela pourrait aider à expliquer le renforcement apparent des souvenirs du rythme alpha enregistrable.

« Nos sens ne nous donnent pas une image directe du monde, écrit Gregory, ils nous offrent plutôt des données pour la vérification d'hypothèses sur ce qui se présente à nous. Nous pouvons en fait dire que tout objet perçu *est* une hypothèse... »

Un auteur a suggéré que l'odorat dépendrait des mathématiques d'une « transformation holistique complexe ». Un autre auteur, Arnold Trehub, décrit le cerveau comme « un détecteur cohérent parallèle ». Se fondant sur ses travaux au Veterans Administration Hospital de Northampton, dans le Massachusetts, Trehub montre que le cerveau se livre à des opérations mathématiques complexes, pour se donner une image de l'univers. Il semblerait que le cerveau extrapolerait à partir d'informations limitées et fragmentaires; le cerveau serait, pour citer encore Trehub, « le plus efficace des systèmes de détection de signaux stochastiques ** ».

Des recherches poursuivies à Chicago soulignent l'efficacité stupéfiante du système des perceptions. Habituellement, le cerveau s'adapte quand on regarde une grille : le contraste entre les barreaux

* Par ce moyen, les cellules complexes convertiraient les informations reçues par les cellules simples et ensembles fondamentaux nécessaires pour la reconnaissance et la mémorisation de *patterns* (c'est-à-dire de *schèmes spatiotemporels*).

** Qui fait intervenir l'estimation pour des évaluations, lorsque intervient une variable aléatoire.

et le fond diminue. Quand un sujet regarde une grille partiellement masquée à sa vue, l'adaptation se produit non seulement pour les parties visibles, mais encore pour celles que l'œil n'aperçoit pas. Comme le fait remarquer la psychologue Naomi Weinstein, « cela indique peut-être l'existence d'un mécanisme neural qui fait passer l'information « Ça se passe derrière ». »

Ces phénomènes sont innombrables. Fixez une spirale qui tourne, pendant une ou deux minutes, puis détournez les yeux; vous verrez un mouvement en sens inverse : si votre spirale tournait en s'ouvrant, vous verrez les objets rétrécir. Un groupe de l'université McGill a découvert un tour de passe-passe encore plus étrange du cerveau : des sujets qui fixent une spirale en mouvement pendant quinze minutes la voient le lendemain tourner *immobile*. Le mouvement n'apparaissait que quand le stimulus immobile tombait sur la partie de la rétine stimulée auparavant par la spirale en mouvement.

« Le cerveau, dit G. L. Gregory, est plus compliqué qu'une étoile, et plus mystérieux. » Il y a suffisamment de problèmes posés dans le domaine des perceptions visuelles pour occuper les chercheurs jusqu'à la fin des siècles. Une des plus belles adaptabilités du cerveau se manifeste dans la constance de l'échelle des grandeurs, phénomène que Gregory définit comme « la tendance du système de perception à compenser les modifications apportées par la distance à l'image rétinienne. C'est un processus admirable et fascinant que, dans certaines circonstances, nous pouvons observer sur nous-mêmes ».

Voici une des expériences simples décrites par Gregory : regardez vos deux mains, l'une au bout d'un bras tendu, l'autre à mi-distance des yeux. Vos deux mains, vous les verrez ayant la même dimension, bien que – sur la rétine – l'image de l'une apparaisse évidemment deux fois plus grande que celle de l'autre... il vous suffira de placer les deux mains dans le prolongement l'une de l'autre, pour vous en assurer.

L'échelle géométrique – la perspective vraie – n'est pas ce que voit le cerveau, bien que des études faites dans les années 30 aient montré que des individus à l'esprit très critique et les artistes bien exercés aient plus de chances que l'homme moyen de voir en perspective vraie. La disparité entre l'image cérébrale et la perspective réelle a été discutée par Giotto et par Léonard de Vinci. Gregory fait remarquer que Giotto a conçu le Campanile de Florence avec des tours légèrement divergentes, afin de compenser « l'incapacité de l'œil à rétablir la perspective ». La place Saint-Marc n'est pas un rectangle vrai, ses côtés divergent vers la cathédrale, de façon que, quand on regarde la cathédrale depuis l'autre extrémité de la place, celle-ci apparaisse parfaitement rectangulaire. Le Parthénon aussi comporte une compensation sur le même principe.

Les photos sont souvent décevantes, parce qu'elles ne sont pas en accord avec notre perception des proportions. Une construction en hauteur donne souvent l'impression de pencher en arrière, sur une photo. Les personnages photographiés semblent plus petits et plus lointains qu'ils n'étaient dans la réalité. Gregory dit que la plupart des artistes présentent une perspective adaptée, et non la perspective géométrique des photos.

Parfois le système fonctionne de travers, et l'individu passe alors par de brefs instants de désorientation. L'épilepsie du lobe temporal peut faire d'un saut passer les objets plus loin ou plus près qu'ils ne sont. Pour des raisons inconnues, ce phénomène s'observe chez des enfants, sans qu'ils présentent de troubles diagnostiquables. Des lumières intermittentes peuvent bousculer le processus : l'image vue saute d'avant en arrière, comme dans un mauvais film d'avant-garde. Certains individus ont appris à modifier à volonté la dimension des objets qu'ils voient. Peu après 1900, un psychologue du Pratt Institute, Harvey Carr, a publié ses études sur des individus qui savaient commander à leur champ visuel : ils arrivaient à voir les objets de loin, ou de près. Un des sujets, un homme d'affaires quadragénaire, s'était rendu compte de ce don alors qu'il se rétablissait d'une typhoïde : par beau temps ensoleillé, il pouvait amener son champ visuel entier à soixante centimètres de ses yeux, ou le renvoyer aux limites de l'horizon.

Un phénomène de déplacement a été observé chez tous les sujets, par un groupe de recherche contemporain. Quand on est *sur le point de regarder un objet,* l'objet entre dans le champ de vision cinquante à cent millisecondes *avant* que les yeux aient tourné pour regarder l'objet. L'objet se déplace dans la direction que les yeux ne prendront qu'après.

La formation d'images éidétiques, tout comme le déplacement involontaire, s'observe plus souvent chez les enfants que chez les adultes. On confond parfois formation d'images éidétiques avec ce que le langage populaire appelle la mémoire photographique; mais c'est plus qu'un souvenir : le sujet éidétique a une représentation claire et précise, en couleurs et souvent à trois dimensions, d'un objet vu quelques jours, quelques mois, parfois quelques années auparavant. Cet objet, il peut le garder dans son champ visuel, l'examiner sous plusieurs angles; ce n'est pas une image rémanente sur la rétine. Si l'image éidétique est celle d'une page de livre, le sujet peut lire le texte; dans une expérience, c'était un chat tigré; le sujet a pu compter les rayures de la queue.

Grâce aux vérifications d'usage dans la méthode scientifique des laboratoires, il a été établi, de façon incontestable, que les images

éidétiques sont une réalité, et non le produit d'une imagination débridée. Charles Stromeyer, des Bell Telephone Laboratories, a étudié nombre de ces sujets; dans une des expériences, le sujet examine, d'un œil, une image de 10 000 points, produite par un ordinateur; il regarde ensuite une autre image de 10 000 points; s'il parvient à garder l'empreinte éidétique de la première image, et à la superposer à la seconde, il verra apparaître une lettre ou un dessin. Il serait impossible d'obtenir l'image stéréoscopique en trichant, ou par une simple rémanence.

Un des sujets éidétiques les plus stupéfiants qu'on ait jamais connus était un jeune homme qu'on ne connaît que par son initiale, « S ». S. a été décrit par le neurophysiologiste A. R. Luria, dans *Prodigieuse mémoire*. S. était pathétiquement incapable d'oublier. Adulte, il avait passé énormément de son temps à se former à des techniques destinées à lui désencombrer l'esprit. Chez la majorité d'entre nous, la sélectivité de la mémoire permet de ne retenir dans notre conscient que des souvenirs présentant un intérêt. Le pauvre S. était soumis à un flot incessant de souvenirs nets et précis qui le paralysaient. Et son cas s'aggravait d'un phénomène que l'on rencontre parfois chez des enfants et des artistes, et dans les états altérés de la conscience : des interférences entre les cinq sens, ce qu'on appelle synesthésie. Sa synesthésie intensifiait les souvenirs de S. : certains mots, par exemple, produisaient une sensation colorée ou tactile, chaque fois qu'on les prononçait devant lui, et ce cortège de sensations ne faisait que graver davantage les mots ou les noms dans la mémoire.

Un son à 50 cycles/seconde, avec une intensité sonore de 100 décibels, amenait S. à voir une rayure brune sur fond sombre; cette rayure avait « des bords rouges comme une langue ». Simultanément, il sentait un goût aigre-doux qui lui rappelait le borsch. Un son d'une hauteur et d'une intensité autres amenait l'image d'une rayure large, rouge-orangé au milieu. Renforcer ce son transformait l'image qui devenait une corde en velours avec des soies hérissées sur tout le pourtour.

La synesthésie est-elle un phénomène anormal ou hyper-normal? Possède-t-elle quelque validité? Les biographes de Jean Sibelius affirment que le musicien percevait les sons comme des couleurs. Les musiciens qui ont l'oreille absolue attribuent parfois des couleurs caractéristiques aux clés.

Raynor Johnson s'est penché sur la fréquence de la synesthésie dans les plongées mystiques. « Si le cerveau est un organe limitateur, il n'est pas surprenant que des sensations, en apparence indépendantes au plan physique, apparaissent reliées aux plans plus élevés de l'esprit. Les appréhender à un plan plus élevé encore découvrirait probable-

ment l'unité qui se scinde en variantes sensorielles aux plans les plus bas. » Il cite le récit d'un sujet :

> Je n'avais pas l'impression d'être à l'intérieur de moi-même, bien que je n'aie pas cessé de voir normalement la bordure fleurie. Tout était devenu mille fois plus brillant. Tout était devenu transparent. Mais le surprenant, c'était le fait que j'entendais les couleurs! Chaque couleur était un son musical d'une indescriptible douceur, et le tout faisait une harmonie qu'aucun instrument ne pourrait produire. Je ne sais pas combien cette illumination a duré, peut-être pas plus d'une ou deux secondes, mais quand je suis en quelque sorte revenu sur terre, je savais que j'avais été dans la Réalité.

E. R. Jaensch, de l'université de Marbourg en Allemagne, qui a consacré sa vie à l'étude des phénomènes de la vision, pensait que l'imagerie éidétique et la synesthésie étaient des aptitudes humaines naturelles, que l'éducation avait éradiquées chez la plupart des humains. Lui et ses confrères ont constaté de l'imagerie éidétique chez 80 à 90 % des enfants scolarisés dans des écoles allemandes où l'accent était mis sur les activités sensorielles.

Jaensch soutenait que cette imagerie prévalait chaque fois qu'elle ne se heurtait pas à des processus antagonistes de l'environnement. En d'autres termes, la plupart des humains peuvent préserver le phénomène, s'ils ne sont pas soumis à un processus d'éducation stérilisé et passif. Dès 1930, Jaensch soutenait que les données alors admises sur les structures de la perception « permettent d'affirmer que l'étendue des domaines où la nature humaine est plastique est bien plus grande que même les plus optimistes ne veulent bien l'admettre ».

L'imagerie éidétique et la synesthésie se rencontrent plus souvent chez les adultes hautement créatifs que chez les sujets moyens. Jaensch voyait, dans le passage de l'éducation passive à une éducation active, la libération d'un boulet qu'on traîne, l'éveil à des activités plus hautes.

Un marin a un jour remarqué que, quand il était en mer, il ne voyait que rarement du vert; une fois revenu à terre, après une longue croisière, le vert lui apparaissait comme une couleur brillante et émouvante... il n'en voyait jamais assez. Et puis, au bout d'un ou deux jours, cela s'émoussait. On subit une sorte d'anesthésie à son environnement; c'est un phénomène qui peut contribuer à l'adaptation (ou à l'inadaptation), de regarder le monde sans le voir. Erwin Schrödinger a parlé du « danger de voir l'accoutumance émousser nos étonnements ».

Quand les sens s'adaptent trop bien et laissent une impression d'épuisement, le processus apparaît psychologiquement réversible.

Peut-être, comme l'a dit Blake, avons-nous besoin de déblayer les portes de la perception, ce qui nous permettrait de retrouver le monde primitif et sensuel des enfants, des artistes et des mystiques. Chez des sujets hypnotisés, les sens peuvent être sélectivement élevés à des niveaux supra-naturels. Des techniques d'éveil sensoriel, du type de celles de Charlotte Selver, semblent aboutir à un abaissement durable du seuil des perceptions. Une perception intensifiée des couleurs persiste parfois après des exercices de méditation, des rêves et des états psychédéliques. Une ionisation négative produit un effet comparable.

Un amiral en retraite, E. H. Shattuck, a raconté, dans *An Experiment in Mindfulness,* un incident qui se situe plusieurs mois après qu'il eut commencé à s'adonner sérieusement à la méditation :

> ...je venais de poser mon verre de vin dans un rayon de soleil qui tombait sur la table. La sensation qui accompagna ce geste était tellement étonnante qu'elle est restée intacte dans ma mémoire. [...] Le rouge profond du vin m'atteignit avec une force surprenante par sa beauté. Cette beauté me submergea totalement et envahit tous mes sens.
>
> C'était un instant d'extase pure, qui me coupait le souffle et m'absorbait. C'était prodigieusement exaltant et profondément satisfaisant. La couleur qui m'envahissait avait tout d'une force vivante, et en même temps que de tout mon cœur s'épanchait ma gratitude, j'étais crispé par la crainte que cela ne se dissipe.

Exprimant avec éloquence le rôle de l'individu dans la perception, E. H. Shattuck soutenait que l'on doit savourer la joie sensuelle de la création artistique de son propre cerveau. « Une rose est une rose uniquement parce que l'homme la voit telle; sans l'homme, ce ne serait qu'un *pattern* de tourbillons d'énergie. »

Le système visuel a une capacité phénoménale de traitement de l'information dans la mémoire. Des chercheurs des Bell Telephone Laboratories et de l'université de New York ont constaté que des sujets parviennent à explorer de 75 à 125 lettres à la seconde. Une autre étude montre que non seulement ce balayage visuel est rapide, mais encore que la capacité de garder en mémoire ce qui a été ainsi exploré est presque sans limite. On a montré à des sujets 2 560 diapositives, à la cadence d'une image toutes les dix secondes. Une heure après avoir vu la dernière de ces diapositives, chacun des sujets se voyait présenter 280 paires d'images, dont l'une faisait partie de la série projetés, et l'autre, semblable mais non identique, n'avait pas été projetée. Les sujets ont reconnu sans erreur dans 85 à 95 % des cas l'image qu'ils avaient déjà vue. Les sujets qui avaient vu les 2 560 images

en deux jours de projection avaient d'aussi bons résultats que ceux pour qui l'expérience avait été étalée sur quatre jours. Dans une variante de l'expérience, on montrait aux sujets les 280 paires du choix inversées. Même cela ne réduisait pas le taux des réponses justes.

Les recherches ont montré que la fixation d'une image semble demander un quart de seconde. Si une autre image est imprimée moins d'un quart de seconde après la première, cette première image est effacée : les sujets disent « ne pas avoir eu le temps de voir » la première image. La même vitesse de fixation se retrouve, à peu près universellement, pour la lecture. Le lecteur lent fixe les yeux sur chaque mot pendant un quart de seconde; dans le même quart de seconde, le lecteur rapide enregistre un ensemble de signes typographiques.

Les mouvements oculaires sont essentiels pour la perception – cela rappelle les expériences dans lesquelles un projecteur miniature était fixé à la surface de l'œil, de façon que l'image projetée se déplace avec la rétine. L'image ne tarde alors pas à disparaître. Selon Gregory, une des fonctions du mouvement incessant des yeux est de « balayer les récepteurs avec l'image, de façon qu'ils ne s'y adaptent pas, et ne cessent pas de signaler au cerveau la présence de l'image dans l'œil ».

Mais il y a une étrange exception, au phénomène de disparition. Si nous regardons une feuille de papier blanc, de façon telle qu'une zone du centre de la feuille ait la même brillance qu'une autre région, l'œil reçoit des stimuli identiques constants, malgré ses mouvements; et pourtant le centre de la feuille ne disparaît pas. Il semble que le cerveau – voyant les bords de la feuille – extrapole la présence de quelque chose entre les bords. Cette hypothèse est confirmée par les études qui montrent la surprenante capacité du cerveau à spéculer de façon exacte à partir de renseignements fragmentaires.

Ce genre de spéculation, de travail à l'estime, joue un rôle vital dans l'audition normale. Des sons omis, mais qui appartiennent au contexte, sont perçus par le cerveau. Autre fait, un mot répété sans relâche à un sujet adulte finit par subir des transformations : « bâche » peut au bout d'un certain temps être perçu comme « tâche », puis comme « sèche », et finir par devenir quelque chose d'aussi différent que « scène ». Fait à noter, les jeunes enfants et les sujets très âgés n'entendent pas de distorsions du mot-stimulus répété. Ces phénomènes sont, semble-t-il, normaux et constituent un aspect particulier de la propension du cerveau à chercher une signification à travers des renseignements incomplets.

Il y a aussi des recherches en cours pour expliquer le phénomène de « la perception-cocktail » : cette mystérieuse aptitude du cerveau

à saisir ce que dit une voix isolée, dans un brouhaha de voix fortes. Les chercheurs de l'université de Wisconsin pensent que le cerveau transforme les sons forts possédant une composition spectrale appropriée, afin de *créer* les sons faibles manquants. Le phénomène dit d' « induction auditive » trouve son emploi en permettant d'entendre des stimuli subtils, malgré un environnement bruyant; ce phénomène annule l'effet de masque.

Le sens de l'humour tire beaucoup d'effets du don de « devin » du cerveau, comme le montrent des calembredaines classiques : si on vous dit que Naples eau Léon Aigues-Mortes absinthe Hélène est un chant patriotique, il vous faudra lire à haute voix pour saisir la cascade d'à-peu-près.

Il est évident que, dans le cerveau, un mécanisme confronte inlassablement ce qu'il perçoit avec ce qu'il sait déjà, pour comparer et chercher un sens. Ces computations se font à la vitesse de l'éclair, nous n'en avons donc pas conscience... sauf quand nous nous prenons en flagrant délit d'erreur, comme par exemple si vous entendez « Tu me passes le beurre, s'il te plaît? » alors que votre voisin a marmonné « Tu as vu l'heure qu'il se fait? »... à condition que les deux phrases aient un sens, dans le contexte.

Cette quête d'une signification apparaît dans les erreurs que font tous les enfants, quand ils entendent des mots qu'ils ne peuvent pas comprendre : « Au nom du Père, du Fils et du Saint-Esprit, amène! », par exemple. Une interprétation non moins raisonnable qu'absurde est celle d'un lycéen qui entend que « le concerto et les gants de Chopin » ont une grande place dans la musique. Le jeu de société dit « jeu du téléphone » tient sur cette tendance à donner un sens à des phrases incomplètement entendues : un message murmuré d'un joueur au suivant arrive tellement déformé au dernier qu'on a du mal à y reconnaître la phrase initiale.

Les gags visuels sont l'équivalent exact des calembours et à-peu-près. Les illusions d'optique aussi sont, en partie au moins, provoquées par les comparaisons que le cerveau fait avec ce qu'il s'attendait à voir. R. L. Gregory a souligné à quel point les différences de culture jouent sur les illusions d'optique.

Les enfants, dès le bas âge, extrapolent à partir de faits connus vers des données nouvelles; ils identifient parfaitement les objets représentés par les peintres impressionnistes, ainsi que les animaux et personnages stylisés à l'extrême. De tout petits enfants parviennent à reconnaître, avec une surprenante certitude, un pékinois, un saint-bernard et un caniche, sans qu'on puisse savoir à quels paramètres subtils leur cerveau reconnaît l' « état de chien ».

La stupéfiante plasticité de ses sens souligne que l'homme n'est pas

un « état » mais un « processus », a dit Theodozius Dobzhansky, Prix Nobel de biologie. Des rats, rendus aveugles dès leur naissance, développent à l'extrême les régions auditives dans leur cerveau. Singes et chatons dont le cortex visuel a été retiré parviennent parfois, au bout d'un certain temps, à recréer une vision pas trop déficiente, avec le temps.

Par contre, ces animaux éprouvent des difficultés à donner un sens à ce qu'ils voient. Privés de stimulations lumineuses pendant une période critique de leur développement, les animaux deviennent « aveugles de comportement » : leurs connexions visuelles s'atrophient, si elles ne sont pas stimulées au long de certaines périodes critiques.

Un humain rendu aveugle par une cataracte à l'âge adulte retrouvera une vision à peu près normale une fois opéré de sa cataracte, même au bout de dix ou de vingt ans. Mais les aveugles de naissance, qui retrouvent la vue seulement au bout de quelques années, sont souvent incapables de reconnaître un visage ou un objet s'ils ne l'ont pas touché. Ils pourront distinguer les lettres, surtout s'ils en ont appris le contour par le toucher alors qu'ils étaient aveugles, mais il est exceptionnel qu'ils parviennent à reconnaître des mots entiers : ils sont toujours obligés de se les épeler, lettre après lettre.

Parmi les troubles provoqués par la privation d'usage d'un sens, certains sont réversibles, d'autres non; les effets varient d'un individu à l'autre. Austin Riesen, de l'université de Californie à Riverside, pionnier de la recherche sur les effets des privations dans le bas âge, a parlé d'un chaton qui avait été privé de tout *pattern* lumineux pendant la période critique; ce chaton aurait dû être aveugle de comportement, par suite d'atrophie cellulaire irréversible. Après qu'un des chercheurs l'eut emmené chez lui, en lui assurant la vie dorlotée du chat du foyer, l'animal a développé une vue plus perçante que celle d'un chat de laboratoire normal. « Si je n'avais pas constaté le fait moi-même, disait Riesen, j'aurais refusé d'y croire. »

* * *

La surdité nerveuse elle-même ne signifie pas nécessairement qu'on ne pourra jamais entendre. Des appareils de surdité radio-électroniques transmettent les sons directement au cerveau. Les ondes radio à basse fréquence stimulent, semble-t-il, les cellules nerveuses endormies. Des tests effectués à l'École de médecine de l'université de Californie-Sud ont montré que 36 sujets sur 78 soumis à l'expérience ont accru sensiblement leurs capacités auditives, avec une amélioration moyenne de 18 % de leur aptitude mesurée à

entendre la parole. L'amélioration a duré de trois à cinq mois.

Le matériel utilisé par l'University of South California (USC) avait été fabriqué par Intelectron Corporation de New York. Un appareillage plus petit, mieux transportable, le Neurophone, a été breveté. Son inventeur, le Californien Patrick Flanagan, dit que son Neurophone « couple des signaux radio modulés complexes dans le corps, au moyen de petites électrodes isolées. Les individus sourds par déficience nerveuse, sur qui l'appareil a été essayé, ont besoin de six à huit semaines d'apprentissage, avant de commencer à entendre à travers le nouveau stimulus sensoriel ».

De leur côté, les Chinois affirment avoir traité des enfants atteints de surdité nerveuse par l'acupuncture, avec un succès tel que ces enfants entendent maintenant sans l'aide d'aucun appareil. Frank Z. Warren, de la New York University, communique qu'une malade atteinte de surdité nerveuse affirme avoir été améliorée par des traitements chez un acupuncteur local. Des tests effectués à la NYU confirment que l'ouïe de la patiente s'améliore de façon mesurable, après les séances d'acupuncture.

Certains individus ont des sensations auditives associées à la lumière. Bien avant que la science ne se soit intéressée à ce type de synesthésie, il y avait des relations d'individus qui entendaient les aérolithes et les aurores boréales. Étant donné que les sons étaient perçus à l'apparition, et le long de la trajectoire des aérolithes, même quand l'observateur s'en trouvait éloigné, il est peu probable que l'effet ait été provoqué par l'énergie acoustique, qui se transmet lentement.

Les descriptions du bruit des aérolithes le comparent à un sifflement, à un crachotement, à un froufroutement, à un chuintement, plus rarement à un ronflement. Les sons que produiraient les aurores boréales sont décrits dans les mêmes termes.

Habituellement, les ondes courtes doivent être converties par radio avant de devenir perceptibles pour l'oreille humaine. Un chercheur, Allen Frey, a déterminé que les micro-ondes pulsées provoquent une sensation auditive chez de nombreux sujets (dont un individu cliniquement sourd). Le son (ronronnement, cliquetis, sifflement, martèlement) leur donnait l'impression de venir de la nuque, même quand ils tournaient la tête. Boucher les oreilles des sujets ne faisait que rendre plus nette leur perception (peut-être n'était-ce que relatif, le bouchage des oreilles éliminant les bruits de l'environnement). Frey constata que les sensations auditives persistaient, même quand il masquait des parties du crâne, tant que la région temporale restait à découvert. Quand il masquait les tempes, ses sujets ne percevaient plus aucun son.

Les systèmes auditif et visuel sont, classiquement, différenciés par le type d'énergie (acoustique ou électromagnétique) qui y provoque une réponse; à partir de cette donnée, Frey a commenté le fait que le système auditif de l'homme peut être expérimentalement amené à répondre à une énergie électromagnétique, dans une portion du moins du spectre des fréquences-radio; il a aussi fait remarquer que le cerveau humain est moins sensible qu'un récepteur de radio, mais d'un seul ordre de grandeur.

Un des exemples les plus bizarres de cette sensibilité est celui d'une ménagère de Santa Barbara, en Californie. Cette malheureuse semblait souffrir beaucoup des bruits assourdissants qu'elle entendait venir de l'énergie électromagnétique libre de sa maison, à partir de l'installation électrique en général et des divers appareils électroménagers. L'affaire fut étudiée en détail par un électronicien, Clarence Wieske, qui publia ses conclusions dans un journal technique, *Biomedical Science Instrumentation.* Ce compte rendu fut repris dans un article de *Newsweek,* qui submergea Wieske sous un flot de lettres de personnes dont une sensibilité identique empoisonnait l'existence.

On ne sait absolument pas comment les champs de courant alternatif parvenaient à être audibles à la ménagère de Santa Barbara : à ce jour, ces champs n'ont jamais été convertis en ondes audibles. Les fils de son installation électrique, et même l'électricité transmise par les canalisations d'eau de sa maison créaient un niveau sonore intolérable pour elle. Sans qu'elle le sache, les chercheurs connectèrent un générateur à son arrivée d'eau d'une part, et de l'autre à une prise de terre, les deux connexions se trouvant à une centaine de mètres de sa maison. La femme affirmait qu'elle entendait aboyer un chien. Quand le champ d'énergie du générateur eut été converti en ondes audibles, l'enregistrement sur bande de celles-ci fit effectivement apparaître un son ressemblant au « ouah-ouah » d'un chien.

Étant donné qu'elle affirmait aussi entendre « du morse suraigu », Wieske se procura un poste radio possédant la gamme « Marine » et constata qu'elle semblait effectivement entendre des émissions sur ondes longues. Au cours des mois que dura l'étude menée par Wieske, un orage électrique coupa un jour la distribution de courant dans presque tout Santa Barbara. La femme était allongée sur un sofa, quand cela se produisit; elle se reposait, elle fut frappée du silence soudain; elle n'entendait plus le tintamarre qui la poursuivait jour et nuit. Et elle ne se rendit compte de la coupure de courant qu'en remarquant que sa pendulette électrique était arrêtée.

La Compagnie d'Électricité et Wieske blindèrent tous les champs de sa maison, avec des écrans métalliques mis à terre, ce qui apporta un

soulagement. Mais la population s'accroissait dans le voisinage, et petit à petit, au bout de deux ans, le bruit des champs électriques redevint intolérable. Elle eut un zona, maladie des terminaisons nerveuses, du côté gauche de la tête, côté le plus sensible du bruit. Elle affirmait que sans le bruit, elle n'aurait jamais découvert la cause de son zona douloureux et gênant, pire que le bruit. Elle finit par présenter une infection de l'oreille, et perdit temporairement une partie de ses facultés auditives, sans que cela réduise les bruits. Elle vit maintenant dans une maison relativement isolée, et Wieske, qui reste en contact avec elle, dit qu'elle y trouve le niveau de bruit supportable.

Au cours de ses entretiens avec des infirmières d'hôpitaux psychiatriques, Wieske a eu à connaître d'un certain nombre de cas de patients se plaignant de bruits intolérables, que le personnel ne perçoit pas. Se bourrer les oreilles de coton ne soulage pas les patients, qui affirment par contre que certaines chambres sont moins bruyantes.

* * *

Plusieurs laboratoires sont au travail sur des systèmes destinés à permettre aux aveugles de voir, par stimulation électronique des centres de vision du cerveau. Jusqu'ici, on n'est parvenu à faire percevoir aux aveugles que des traits de lumière, mais on espère parvenir un jour à faire passer des *patterns*.

On sait, depuis quelque temps déjà, que des tracés lumineux peuvent être rendus perceptibles, même dans l'obscurité, si on applique un courant électrique ou un barreau aimanté sur la tête, généralement sur les tempes; on fait passer une pulsation d'une dizaine de cycles/seconde (cycle du rythme alpha). Ces tracés lumineux, qu'on appelle des phosphènes, peuvent se régler à certaines fréquences. Des drogues comme le LSD et la mescaline altèrent et intensifient ces tracés.

Les formes géométriques sont semblables dans les phosphènes magnétiques et électriques. Un changement de la fréquence pour le stimulus électrique change l'image « vue ». Tout comme les hallucinations dont font état certains sujets placés en isolement sensoriel, les phosphènes sont généralement décrits comme formant des spirales, des résilles et des tourbillons. Un tracé donné, correspondant pour un sujet donné à une fréquence spécifique, peut être reproduit à plusieurs mois d'intervalle, avec la même fréquence; ces sensations sont sujettes à un accord (comme on accorde un récepteur de radio).

Des chercheurs de Munich ont constaté que l'administration de produits chimiques peut superposer des scènes complexes aux tracés

et schémas simples induits par l'électricité. Ils en concluent que les phosphènes électriques agissent sur une zone cérébrale plus restreinte que les visions psychédéliques. « Si cette observation est fondée, l'apparition d'objets vivants ou fabriqués de main d'homme est à attendre, disent ces chercheurs, non seulement comme conséquence de stimulations chimiques, mais aussi en cours de méditation, ou de jeûnes, ou d'isolement sensoriel, c'est-à-dire quand de plus larges portions du cerveau, le cortex cérébral, sont touchées. »

Dans l'étude, le médicament utilisé était la psilocybine; à mesure que l'effet de la psilocybine se faisait sentir, les phosphènes ornementaux induits électriquement étaient supplantés par « des milliers d'asperges bleues », par « un paysage japonais », par « des cloches bleu nuit et un panorama d'une ville comme Moscou, avec de nombreuses tours en bulbe », et par « un plafond de bananes avec une multiplicité de petites fenêtres ».

Le stimulus électrique entretenait ces visions, qui disparaissaient souvent quand le courant était coupé. Dans certaines expériences, le sujet indiquait que les couleurs de la vision psychédélique devenaient plus vives quand on branchait le courant.

* * *

Un autre phénomène, la perception dermo-optique (DOP) donne de l'espoir aux aveugles. La vision extra-oculaire faisant intervenir la peau a fait sa première apparition dans la littérature scientifique en 1785; elle a fait aussi l'objet d'un livre de Jules Romains, *Vision extra-rétinienne*. Dans les années soixante, des chercheurs américains et soviétiques ont exploré la curieuse faculté que présentent certaines personnes, capables de percevoir les couleurs, les lumières et parfois même des tracés, à travers la peau.

Pour commencer, quelques douzaines de scientifiques soviétiques de premier plan se sont assurés de l'authenticité de ce don chez un sujet, Rosa Kouleshova; cela fait, les chercheurs se sont mis en quête d'autres sujets qui seraient capables de « voir » sans faire intervenir leurs yeux. Il en vint un certain nombre, essentiellement des enfants et des jeunes gens. Au stade suivant, les expérimentateurs se mirent à entraîner les volontaires à percevoir les couleurs à travers le bout des doigts. Là prit naissance un programme de recherches pour le développement des perceptions chez les enfants aveugles, une certaine capacité de vision par le bout des doigts peut être obtenue *chez tout enfant aveugle* dont le cortex visuel est intact. Le nerf optique ne semble pas nécessaire à cette perception, mais une lésion du centre de la vision dans le cerveau la rend impossible.

Plusieurs théories sont avancées pour la vision par le bout des doigts. Un des scientifiques russes, P. G. Sniakine, suppose qu'un secteur d'énergie électromagnétique affecte les composés chimiques de la peau, provoquant des changements moléculaires que des individus sensibilisés peuvent percevoir. Allen Frey propose une hypothèse plus simple : l'énergie agirait directement sur les terminaisons nerveuses libres, en provoquant des décalages perceptibles pour le cerveau. D'après Frey, il serait même possible d'agir sur les neurones, y compris ceux des profondeurs du cerveau, sans passer par les yeux.

La vision extra-oculaire n'est généralement pas ressentie comme vision, mais plutôt comme une sensation tactile, ou comme impression de lumière. Même quand sa peau est à plusieurs centimètres du stimulus-test, le sujet entraîné ressent ce qu'il décrit généralement comme « poisseux », « rugueux », « lisse », « frais », « chaud », chacune de ces sensations caractérisant une couleur donnée. La réponse se trouve, on ne sait comment, affinée jusqu'à devenir sensation visuelle véritable, chez certains sujets qui, au bout d'un temps d'apprentissage, en viennent à décrire des nuances subtiles de couleurs et des détails d'images; qui parviennent même à lire de l'imprimé, à travers ce nouveau sens.

La plupart des sujets « voient » mieux en lumière vive qu'assourdie, mais deux ou trois Russes, dont Kouleshova, auraient pu opérer dans l'obscurité totale. La lumière rouge semble aider les sujets à percevoir la couleur rouge d'un objet, la lumière jaune intensifiant la perception du jaune. Les Russes se demandent si les aveugles ne tireraient pas profit d'un environnement où des repères, boutons de porte et interrupteurs par exemple, seraient peints d'une couleur donnée, et éclairés par une lumière de la même couleur.

Une grande partie de la littérature scientifique publiée à ce jour sur la dermo-optique est répertoriée dans *Bibliographies on Parapsychology (Psycho-energetics and Related Subjects)*, publication de la Chambre de Commerce U.S. du mois de mars 1972. Préparées par les scientifiques russes, ces bibliographies donnent des références techniques étendues. Ces travaux sont aussi décrits, en langage moins technique, dans le livre d'Ostrander et Schrœder, *Fantastiques recherches parapsychiques en U.R.S.S.*

* * *

A quel sens le cerveau fait-il appel pour apprendre à maîtriser le système nerveux végétatif? Les lumières et tonalités du biofeedback doivent avoir une corrélation avec un autre mode de perception : le sujet est obligé d'identifier un état interne, pour le reproduire. On

ne peut pas, par exemple, entendre, ou voir, ou sentir, ou goûter une onde cérébrale... si celle-ci n'est pas « sentie » dans le sens kinésique du mot. Quand un rat apprend à contrôler le filtrage des urines par ses reins, à quels sens a-t-il recours? Par quelles voies les humains, les animaux, les oiseaux et les insectes détectent-ils les champs magnétiques?

Dans *The Human Brain,* John Pfeiffer fait observer que le cerveau mesure à tout instant le taux du sucre sanguin, et règle l'activité des hormones et enzymes. « Des rapports sur l'état des choses à l'intérieur du corps parviennent des organes des sens, qui font apparaître une sensation de tension musculaire, de faim, de soif, ou de nausée. On ne connaît pas exactement le nombre de nos sens; il y en a certainement plus de cinq; il y en a probablement une vingtaine. » Certains de ces sens anonymes impliquent des transactions cérébrales tellement inaccessibles à l'observation qu'on ne peut même pas formuler de théories les concernant.

Jusqu'à l'enthousiasme récent des milieux scientifiques pour le biofeedback, les états altérés et les phénomènes psi, les cinq sens traditionnels étaient officiellement donnés pour le répertoire complet de l'homme... et ils passaient de plus pour extrêmement limités. De nombreux psychologues se refusaient à prendre en considération des anomalies telles que l'imagerie éidétique, qu'ils tenaient pour du charlatanisme. Les savants conventionnels tenaient pour acquis que les schizophrènes *faisaient simplement semblant* d'être anormalement sensibles aux lumières vives et aux bruits.

« Les temps changent », comme dit Bob Dylan. Des scientifiques toujours plus nombreux ont éprouvé sur eux-mêmes un déplacement de la perception sensorielle en recourant aux drogues psychédéliques ou aux états de méditation. Étant donné que quelque mode de connaissance échappant aux conventions joue de toute évidence un rôle dans la maîtrise des fonctions végétatives, la révolution du biofeedback a elle aussi enfoncé des résistances.

Et maintenant, après un siècle à se voir interdire l'accès aux sciences respectables, les phénomènes psi ont pris de l'ampleur et ont fissuré le mur de béton des conventions; ils sont là. Il n'est plus question de refuser les faits. Le physicien Raynor Johnson a dit, dès 1953, qu'il fallait voir dans le phénomène psi « un fait établi par une masse d'observations et d'expériences équivalentes à celle qui constitue les fondements des autres sciences ».

Johnson faisait remarquer qu'à l'époque le chercheur moyen considérait soit avec apathie, soit avec une hostilité prononcée les données expérimentales du domaine psi – attitudes que Johnson mettait sur le compte d'une tendance irrationnelle à rejeter tout ce qui semble

étrange : « Quand on réussit à résister, ne serait-ce qu'un instant, à cette tendance psychologique, on constate qu'il n'y a aucune raison pour que nos sens [traditionnels] révèlent toute la longueur et la largeur de l'ensemble de ce qui existe. » Il n'y a aucune raison non plus pour que la nature s'arrête au point où nos cinq sens traditionnels cessent de la percevoir.

Quand Carlos Castaneda, auteur de *l'Herbe du diable,* de *Voir,* et de *Journey to Ixtlan,* vint au Caltech (California Institute of Technology) pour faire une conférence sur ses derniers entretiens avec le sorcier Yaqui Don Juan, les étudiants en sciences arrivèrent tellement nombreux qu'il fallut organiser la conférence en plein air.

Castaneda parla de l'intangibilité des stimuli qui sollicitent notre perception. Nos interprétations de ces stimuli, dit-il, peuvent s'étendre au loin, dès que nous brisons les chaînes de notre adaptation culturelle. Beaucoup de ce que nous voyons et entendons est une convention dans le cadre de notre héritage européen, fondé sur nos expériences communes. La thèse de Castaneda est que Don Juan et ses « camarades de connaissances » ont appris à percevoir une réalité à part.

Les étudiants de Caltech, et leurs semblables dans des centres d'enseignement analogues du monde entier, seront sans doute la première génération de scientifiques à avoir, dans sa totalité, transcendé largement le vieux moule des sciences physiques limitées à ce que perçoivent les sens. Il est amusant de noter que les scientifiques d'avant-garde acceptent bien plus facilement les phénomènes de l'esprit que les psychologues traditionnels. Les physiciens surtout constituent un pourcentage anormalement élevé parmi les chercheurs qui se penchent sur les phénomènes « sauvages » de la conscience – peut-être pour la raison même que Raynor Johnson a donnée il y a vingt ans, quand il disait que le scientifique doué d'esprit critique perd pied : le monde de l'homme simple, monde de couleurs, de goûts, d'odeurs et de sons lui apparaît purement subjectif; il sait que c'est un monde de simples apparences, parce qu'il sait qu'il n'est fait que d'interprétations de l'activité des protons et électrons. Mais alors, où sont les briques objectives de la réalité?

Et nous arrivons ainsi aux physiciens qui ont les pieds sur terre et qui s'enfoncent dans les états de méditation du yoga, à la recherche d'une appréhension intuitive de toute cette bizarre réalité. Einstein lui-même a dit un jour que sa première intuition de la théorie de la relativité, il l'avait eue par une sensation physique ineffable, plutôt que par le jeu des idées. Il a *senti* la relativité avant de l'avoir intellectuellement comprise.

Il est arrivé plusieurs fois en astronomie qu'un corps céleste soit

resté virtuellement invisible, jusqu'au moment où un observateur isolé a détecté sa présence et l'a montré à ses collègues; à partir de là, tout le monde l'a vu, de plus en plus nettement. On peut penser que d'innombrables sens inconnus n'attendent que notre prise de conscience. Nous sommes peut-être comme ces aveugles de naissance qui ont recouvré la vue mais restent « aveugles de comportement », recourant au toucher plutôt que d'user des renseignements inconnus que leur donne leur sens nouvellement acquis.

Après une discussion des preuves de l'existence d'une multiplicité de sens, telles qu'elles apparaissent à un physicien, Raynor Johnson a commenté que « si des phénomènes paranormaux tels que la télépathie, la double vue et la prémonition sont bien établis, il ne sera pas exagéré de dire que les limites de l'univers de l'homme sont étendues sans limite connue, et que l'homme lui-même devient une étoile de première magnitude ».

CHAPITRE XVIII

# RÉVOLUTION AU BERCEAU

« Nous ne faisons qu'approcher de la connaissance des possibilités de développement de l'homme, de la perfectibilité de l'homme. Ce sont des problèmes que nous n'avions jamais encore effleurés. »

Jerome BRUNER (Harvard).

« J'ai l'impression que nous n'avons pas encore vraiment sondé les potentialités humaines. »

J. MCVICKER HUNT
(université de l'Illinois).

DANS les dernières pages de *Terre des hommes,* Saint-Exupéry se souvient des années 30, où les mines de charbon françaises fermaient et où les mineurs polonais retournaient en Pologne. Dans le wagon bondé, entre un homme et une femme dormant d'un sommeil lourd, un enfant endormi; un enfant au visage de lumière. Saint-Ex se penche sur l'enfant :

> Voici un visage de musicien, voici Mozart enfant, voici une belle promesse de la vie. Les petits princes des légendes n'étaient point différents de lui : protégé, entouré, cultivé, que ne saurait-il devenir! Quand il naît par mutation dans les jardins une rose nouvelle, voilà tous les jardiniers qui s'émeuvent. On isole la rose, on cultive la rose, on la favorise. Mais il n'est point de jardinier pour les hommes. Mozart enfant sera marqué comme les autres par la machine à emboutir. Mozart fera ses plus hautes joies de musique pourrie, dans la puanteur des cafés-concerts.
>
> Ceux qui portent [la plaie éternellement ouverte] ne la sentent pas. C'est quelque chose comme l'espèce humaine et non l'individu qui est blessé ici, qui est lésé. [...] Ce qui me tourmente, c'est le point de vue du jardinier. [...] C'est un peu, dans chacun de ces hommes, Mozart assassiné.

On peut bien sûr refuser cela, soutenir que Mozart était un accident génétique. Mais il se peut aussi que la vieille controverse Éduca-

tion/Nature, Hérédité/Environnement soit en train d'agoniser. Les études du cerveau et les amoncellements de preuves empiriques balaient tout doute raisonnable : on a prodigieusement sous-estimé les possibilités latentes tant de l'inné que de l'acquis, chez l'homme. Le petit d'homme n'est ni un ordinateur programmé ni une page blanche. « Ce qu'un gène détermine, écrit le biologiste E. W. Sinnott, n'est pas un trait spécifique, c'est une réaction spécifique à un environnement. » Tout organisme humain possède un répertoire de réactions qui dépasse, de très loin, les possibilités de développement qu'il lui sera demandé de produire. Toutes les espèces ont un répertoire plus vaste qu'elles ne l'ont montré dans leur histoire évolutionnaire, dit Sinnott. On peut donner en exemple une observation récente : une variété de sauterelles parvient à transformer un herbicide en arme chimique qu'elle utilise contre ses ennemis.

Ce que nous appelons un don pour la musique ou des aptitudes pour l'athlétisme, en réalité ce n'est pas un trait isolé, c'est un ensemble complexe de prédispositions innées. Le musicien peut sembler avoir une « bonne oreille » de naissance, comme il peut acquérir une subtilité de perceptions au long d'une enfance baignée de musique. Ensuite, ses processus sensori-moteurs ne seront pas façonnés dans le même sens, selon qu'on lui fera apprendre le violoncelle ou le trombone. Des aptitudes athlétiques sont un ensemble de coordination musculaire exceptionnelle, de vigueur, de rapidité des réflexes; le développement de chacune des aptitudes sera fonction du sport choisi.

Nombre de ce qu'on appelle les caractéristiques génétiques peuvent être acquises. Très longtemps on a cru que l'oreille absolue, le don d'identifier chaque note, est une caractéristique innée, rarissime. Mais c'est un don banal chez les Vietnamiens : leur langue différencie des mots, qui sans cela sembleraient homonymes, par la hauteur du ton; selon le ton, le « même » mot prend un des six sens différents que lui donne la prononciation « chantée » normale. Tous les Vietnamiens ont l'oreille absolue.

*Le cerveau se modifie par l'usage.* Ce qu'implique cette découverte est aussi important, aussi révolutionnaire que la formulation de $e = mc^2$ par Einstein. Les traditions restent dans l'ornière fataliste de la certitude qu'un individu donné a des capacités finies. Si le cerveau peut se modifier, il faut tout reprendre à zéro.

La recherche sur l'animal a été essentielle pour déterminer de façon objective les modifications cérébrales, pour des raisons évidentes : il ne peut guère être question de stimuler des humains avec pour but final de disséquer leur cerveau.

La première publication sur une étude de l'animal est celle de

Michele Malacarne, anatomiste italien de la fin du XVIII[e] siècle. Malacarne constatait qu'il y a davantage de replis dans l'encéphale d'un animal dressé que dans celui d'un animal non dressé.

Et puis il se passa de longues années sans que personne ne s'intéresse à la corrélation entre apprentissage et anatomie du cerveau; au XIX[e] siècle, il y eut Paul Broca, avec quelques successeurs qui, n'aboutissant à rien, abandonnèrent leur recherche.

Quand ces travaux furent repris, dans les années 50, par Mark Rosenweig, Edward Bennett, Marian Diamond et David Krech, à l'université de Californie à Berkeley, des techniques très avancées permettaient déjà de détecter des modifications fines dans la chimie du cerveau, et d'étudier les tissus avec précision. Les équipes de chercheurs purent déterminer qu'apprendre à résoudre des problèmes modifie le taux d'un enzyme cérébral essentiel pour la transmission. A leur grande surprise, les chercheurs constatèrent aussi des changements de poids des échantillons cérébraux.

L'essentiel des recherches faites à partir de ce point consistait à séparer des portées de rats, pour les placer dans des environnements différents, et observer les modifications éventuelles du cerveau. L'expérience type consistait à placer un groupe de trois rats mâles dans une cage de laboratoire ordinaire; un deuxième groupe était placé dans un environnement enrichi, où chaque jour on mettait de nouveaux jouets dans la cage; chacun des rats du troisième groupe était placé dans un environnement appauvri, seul dans sa cage.

A la fin de la période d'expérience, les rats étaient sacrifiés, leurs cervelles disséquées et analysées. C'est en 1964 que l'équipe de Berkeley publia pour la première fois ses découvertes stupéfiantes : les rats de l'environnement enrichi avaient le cortex plus lourd et plus épais, et l'activité de deux enzymes importants du cerveau était plus grande.

Par la suite, les mêmes équipes constataient que le cerveau des rats stimulés comportait davantage de cellules gliales. Les cellules gliales, peut-être vitales pour ce qui dans le système nerveux se comporte en semi-conducteur, ont pour fonction d'alimenter et d'isoler les cellules nerveuses.

Les rats « instruits », n'ont pas davantage de cellules nerveuses que leurs congénères « appauvris », mais leurs cellules semblent plus grandes. Le rapport entre ARN et ADN aussi est modifié.

Ces changements ne sont pas une simple accélération de la maturation normale. Un des chercheurs de Berkeley, Walter Riege, a constaté que même des rats pleinement adultes réagissent à l'environnement enrichi : ils bénéficient d'un accroissement du poids du cerveau aussi important que les rats stimulés lorsqu'ils sont plus jeunes – la stimu-

lation doit simplement être plus prolongée chez l'adulte, pour obtenir un résultat comparable. Chez des rats en bas âge, il peut suffire de huit jours de stimulation pour obtenir un épaississement mesurable du cortex.

D'autres expérimenteurs ont publié en 1959 sur les rats élevés dans un cadre stimulant, et qui étaient devenus mesurablement supérieurs à des rats de laboratoire élevés normalement, pour la reconnaissance d'objets en relief. Une autre étude indiquait que des chatons siamois, quand on les caressait dix minutes par jour, voyaient leurs taches colorées devenir sombres plus vite que le reste d'une portée. (Les siamois ont un pelage uni clair, à la naissance; leurs taches sombres caractéristiques apparaissent à mesure qu'ils grandissent.) Les chatons caressés étaient plus vifs, plus attentifs au monde extérieur, et se débrouillaient mieux dans les tests. Et ce n'était pas uniquement la manifestation d'affection qui était responsable du changement : dans des études ultérieures il fut montré que des stimulations lumineuses et sonores produisaient le même phénomène de pigmentation que les caresses.

Une équipe de recherche fit subir des chocs à des rats en bas âge, en pensant qu'ils deviendraient ainsi plus émotifs et seraient moins doués pour apprendre. A l'étonnement des chercheurs, les animaux soumis à ces stress se montrèrent supérieurs, dans presque tous les tests, aux rats-témoins non choqués. Les rats élevés dans un environnement calme et protégé devinrent des adultes agités, émotifs, incapables de faire face aux problèmes les plus banaux.

On parle beaucoup de périodes critiques, dans les études sur l'acquisition de connaissances dans le premier âge. Certaines potentialités ne peuvent se développer que si l'environnement assure les mises en route clés, à un stade bien précis de la vie. D'autres potentialités, certaines fonctions visuelles et le réflexe de succion notamment, sont entièrement développées dès la naissance – mais dégénèrent s'il n'en est pas fait usage. D'autres potentialités encore peuvent être développées avant ou après la période critique, mais plus difficilement... et parfois moins complètement.

Les études sur le stress font ressortir la spécificité de certaines périodes critiques. Si le raton est stimulé dans le cours des cinq à dix premiers jours de sa vie, il devient amateur de nouveautés, toujours prêt à jouer avec des objets inconnus, mais ses performances d'apprentissage ne sont pas sérieusement améliorées; son comportement émotionnel est cependant celui d'un rat plus âgé.

Les aptitudes à résoudre des problèmes et à percevoir les choses sont nettement améliorées si le raton est stimulé vers le quatorzième jour, après que ses yeux se sont ouverts. Une manipulation limitée

à la période du quatorzième jour sera cependant moins efficace, pour l'amélioration du comportement émotionnel, qu'une manipulation pendant la période du cinquième au dixième jour.

Victor Denenberg et M. X. Zarrow, de l'université du Connecticut, ont manipulé un groupe de rats au long des vingt premiers jours de leur vie. Les effets de ces manipulations ont influé sur la faculté d'apprendre l'évitement, sur les facultés de discrimination, sur le comportement matériel, sur l'agressivité, sur le poids du corps, sur la résistance au virus de la leucémie, sur le taux d'épuisement de l'acide ascorbique et sur l'aptitude à survivre à des stress sévères.

Pourquoi un tel assortiment de stimuli (caresses, chocs, lumières, sons, jouets) produit-il de tels changements? L'explication que propose Denenberg est que la stimulation dans le bas âge pourrait inciter le cortex surrénal à libérer de la corticostérone; cette hormone pourrait « agir sur le cerveau, probablement sur l'hypothalamus, et modifier l'organisation neurale d'une façon qui rendrait l'animal moins émotif ». Les hormones hypophysaires et cortico-surrénales, dans leurs corrélations en feedback, sont les hormones dominantes, essentielles pour l'apprentissage comme pour les réactions aux stress. Leurs activités affectent le métabolisme, l'excitabilité, les réactions immunisantes et le niveau d'éveil de l'intelligence.

Les études sur le stress chez le rat ont été le point de départ d'énormément de controverses. La possibilité d'extrapoler vers l'homme est très engageante : deux chercheurs, qui ont récemment entrepris une étude comparative de cultures ont constaté que, dans les sociétés pratiquant la circoncision rituelle, ou des scarifications de la peau, ou d'autres rites tels que le perçage d'oreilles ou de lèvres, etc., la taille moyenne est supérieure d'environ cinq centimètres. La période critique, pour que le stress de ces opérations soit efficace, se situe dans les deux premières années de la vie.

Si l'on obtient des preuves suffisantes de ce qu'en dernier ressort des stress subis dans l'enfance sont bénéfiques, accepterions-nous de faire subir des chocs ou autres stress à nos enfants? Fort heureusement, d'autres stimuli aboutissent, chez l'animal, aux mêmes modifications que les stress dans le bas âge : couleurs, lumières, sons, caresses de la peau sont autant de stimuli puissants.

* * *

Le développement du cerveau peut se trouver retardé par toute une palette de facteurs de l'environnement. Le sevrage prématuré des ratons a des effets nuisibles sur leur apprentissage ultérieur, soutiennent des chercheurs russes; il a aussi des effets mesurables sur le

contenu d'ARN des cellules cérébrales. Des déficiences émotionnelles et cognitives analogues ont été constatées chez des animaux élevés par des mères artificielles (mannequins munis de biberons). Ces effets néfastes peuvent être contrés par la vie en commun avec d'autres jeunes de la même espèce; l'isolation dans l'enfance donne des animaux capricieux, peu doués pour apprendre.

Que se passe-t-il au niveau moléculaire, quand le cerveau est stimulé par l'environnement? W. Ragan Callaway, de l'université de Toronto, propose une explication : l'environnement jouerait sur la production d'enzymes, par l'effort qu'il exige des capacités de métabolisme des cellules : le métabolisme devient du coup plus efficace. Callaway souligne que les mécanismes mis en jeu sont les mêmes « qu'il s'agisse des cellules d'un muscle soumis à des exercices, des cellules de la peau obligée de cicatriser, ou des cellules du cerveau impliquées dans l'effort d'apprendre ».

La quantité de fluide transmetteur produite à la synapse d'une cellule du cerveau dépend peut-être, dans une certaine mesure, de son passé. Il y a des faits qui incitent à penser que l'inactivité fait décroître la production de fluides, et que l'activation l'accroît.

Le fait que le cerveau est modifiable par l'usage qui en est fait, insiste Callaway, démolit deux croyances qui ont longtemps été de véritables dogmes : 1° la croyance que le matériel génétique est presque complètement préprogrammé pour l'accomplissement de toutes les tâches qui lui incombent; 2° la croyance que la structure du système nerveux central, une fois formée, est essentiellement stable. Les premiers chercheurs, dit Callaway, avaient formulé ces hypothèses à partir d'une génétique « alors dans son enfance. Ce qui est bien plus difficile à comprendre, c'est qu'on continue à y croire aujourd'hui encore, bien que les données scientifiquement les mieux établies les rendent absolument indéfendables ».

Bien que les modifications de l'intelligence varient selon les espèces, selon la nature des stimuli et selon la période de la manipulation, ces modifications sont indéniablement des réactions à des manipulations. L'homme, avec sa longue période de bas âge et sa préadolescence prolongée, avec sa plasticité exceptionnelle, a encore bien plus de chances que les rats et les chats d'être influençable par des stimulations dans sa prime enfance.

L'enfant moyen, élevé conformément aux coutumes tribales de l'Ouganda, marche à l'âge de 10 mois, quand ce n'est pas dès 7 mois. Le bébé ougandais est veillé de très près par sa mère, qui l'emmène partout avec elle et observe soigneusement ses moindres désirs. Dès que le bébé fait mine de s'asseoir ou de se lever, elle l'y aide. Dès qu'il tente de parler, elle l'y encourage. Entre le cinquième et le septième

mois, le bébé ougandais atteint le stade des bébés européens de deux mois plus âgés, pour les aptitudes à parler, à s'adapter, à communiquer avec son entourage. Mais les enfants ougandais élevés par des parents qui ont adopté les habitudes européennes ne montrent aucune précocité, au-delà du premier mois.

Si l'on s'en tient à l'échelle Gesell-Thompson, l'enfant doit normalement marcher à partir du quatorzième mois. Les Normes de Gesell, qui ont été la Bible des pédiatres et psychologues de l'enfance aux États-Unis, sont un ensemble déduit de l'observation minutieuse par Arnold Gesell des étapes du développement chez des milliers d'enfants. Mais bon nombre de psychologues sont aujourd'hui persuadés que, les observations ayant été faites sur des enfants d'une culture spécifique, qui avait ses coutumes spécifiques en ce qui concerne l'éducation des enfants, les normes proposées n'ont qu'une valeur très limitée, quand il s'agit d'étudier le potentiel humain proprement dit.

Une équipe de Boston a même récemment découvert un phénomène qui sape totalement ce que ces normes ont pu conserver de crédibilité. On sait, depuis quelque temps déjà, que le nouveau-né a une curieuse tendance innée à vouloir marcher. Bien entendu, les muscles d'un nouveau-né ne peuvent pas soutenir son corps; on n'encourage donc que rarement le bébé à exercer ce réflexe, et le réflexe corrélatif de placement du pied; ces tendances innées ont donc généralement disparu quand le bébé a huit semaines.

Les chercheurs ont partagé des nouveau-nés en quatre groupes. Six enfants ne furent même pas examinés pendant les huit semaines que devait durer l'étude; six autres n'étaient soumis à aucun exercice particulier, mais étaient examinés à intervalles réguliers, afin de déterminer si le fait d'être examiné pouvait, en soi, avoir quelque effet; six autres encore étaient soumis à des exercices passifs : leurs parents les couchaient sur le dos et leur faisaient bouger jambes et bras. Les six derniers avaient droit, tous les jours, à quatre séances de trois minutes chacune, pendant lesquelles on les exerçait activement à la marche : on les soutenait sous les bras, et leurs pieds nus affleuraient une surface plane, ce qui les stimulait à « faire des pas ».

Au bout des huit semaines de l'étude, ce qui avait été le jeu d'un réflexe était devenu activité apprise, pour le quatrième groupe : les nourrissons en étaient à trente « pas » à la minute; les bébés des trois groupes témoins étaient loin derrière : leurs réponses aux stimuli ne dépassaient pas huit à la minute, et c'étaient des réponses très maladroites; pendant la dernière semaine « les orteils se repliaient souvent, lit-on dans le compte rendu, les pieds pliaient sur le côté et les jambes ne s'allongeaient plus ».

Une fois les huit semaines écoulées, les parents furent mis au cou-

rant des buts de l'étude; on leur expliqua comment ils pourraient encourager les efforts moteurs de leurs enfants dans les mois à venir, et les chercheurs s'abstinrent absolument d'intervenir et même de surveiller les progrès des enfants. Mais on a noté l'âge auquel chacun des vingt-quatre bébés de l'étude a fait ses premiers pas.

Quatre de ceux qui avaient été activement exercés ont marché dès l'âge de neuf mois – un seul des dix-huit autres s'est montré aussi précoce. La moyenne des enfants activés a eu deux mois d'avance sur la moyenne des autres.

Cette étude incite à penser que la nature a prévu une faculté de réponse qui, si on l'exerce, facilite les premiers pas. Les chercheurs ont fait remarquer que l'on insulte à l'efficacité et à l'adaptabilité caractéristique de la nature, quand on laisse se perdre faute de les utiliser, ces aptitudes à la marche programmées chez le nouveau-né. Ils raisonnent, par ailleurs, à partir du fait que les fibres nerveuses du cerveau, lorsqu'elles sont utilisées, se couvrent plus vite de myéline, cette substance molle et grasse qui protège la fibre; ils pensent donc que les exercices utilisant la faculté de réponse naturelle facilitent le développement ultérieur du cerveau.

« S'il en est bien ainsi, lit-on dans leur communication, la croyance généralisée en l'invariabilité de la séquence motrice donne une indication non sur ce que le bébé peut faire, mais sur les coutumes qui se sont instaurées dans nos civilisations. » Un des principaux bénéfices d'un encouragement à l'exercice précoce de la mobilité des membres, disent les chercheurs, serait sans doute une apparition plus précoce de l'ensemble de ses aptitudes.

> Les mouvements de la marche produisent des changements spatiaux, visuels et kinético-tactiles dans le monde de l'enfant; ces progrès sensoriels annexes pourraient constituer une prime supplémentaire. Retarder les possibilités du bébé [...] risque au contraire d'affaiblir ses tendances à l'efficacité. [...] Les forces subtiles qui, dans notre société, grignotent les activités auto-récompensantes sous-jacentes à la curiosité du bébé, ces forces commencent peut-être leur travail de sape dès les premières semaines de la vie.

Les données contredisant le statisme des possibilités ne sont étayées que depuis peu par des résultats acquis en laboratoire; mais cela n'a rien de neuf : dès le XVIII[e] siècle, un clergyman autrichien, Karl Witte, soutenait que l'éducation ne fait qu'amplifier les aptitudes naturelles. Il affirmait que, s'il avait un jour un fils, il l'élèverait pour en faire un homme supérieur. Et il tint parole. Son fils fut plutôt lent en bas âge, et moyen à 4 ans; mais à 6 ans sa précocité était flagrante, et à 9 ans il fut admis à l'université de Leipzig; il soutenait sa thèse de doctorat à 14 ans, et à 16 ans il était docteur en droit.

Les théories de Karl Witte sont reprises et discutées dans le détail par Siegfried et Thérèse Engelmann. Dans leur livre *Comment donner à votre enfant une intelligence supérieure,* les Engelmann indiquent qu'un exemplaire de la pesante communication de Witte sur l'éducation a circulé dans un groupe de chercheurs de Harvard et de Tufts, peu après 1900. A. A. Berle, professeur à Tufts, fut de ceux qui suivirent les conseils de Witte. Des quatre enfants remarquables de Berle, l'une, une fille, fut admise à l'université Radcliffe à 15 ans, et l'autre, un fils, entra à Harvard à 13 ans. Comme disait Berle : « Si je n'avais obtenu de résultats qu'avec un seul enfant, on aurait pu m'opposer l'argument éculé de l' « enfant prodige »; mais il serait absurde de parler de quatre prodiges dans une seule famille! »

Vers la même époque, Winifred Sackville Stoner publia son *Natural Education,* où il expose comment il a appris à sa fille à lire à 18 mois, et à parler plusieurs langues alors qu'elle commençait juste à trottiner. Henry Olerich était tellement convaincu des possibilités innées de notre espèce qu'il décida de démontrer la véracité de ses théories sur Viola, orpheline de 8 mois, au développement bien moyen et de santé plutôt mauvaise. A 3 ans, Viola était une enfant prodige, « l'écolière la plus avancée qu'on ait jamais connue ».

C'est toujours à la même époque qu'on demande à Maria Montessori, la première femme-médecin d'Italie, de prendre en charge les enfants d'âge préscolaire d'un vaste lotissement de Rome. Les résultats scolaires des gamins de M^me^ Montessori ne tardèrent pas à attirer les visiteurs du monde entier à la Casa dei Bambini. Tout à fait par hasard, la doctoresse avait découvert que les enfants pouvaient apprendre à lire, sans effort, entre 3 et 4 ans. Peu après, elle se rendit compte qu'ils étaient capables de comprendre, et d'utiliser, des termes comme trapézoïde et parallélogramme, et que dans tous les domaines leur curiosité était insatiable. Tant que leur environnement leur offrait une abondance de stimulations sensorielles, d'objets à explorer et à manipuler, il semblait n'y avoir aucune limite aux capacités d'assimilation des enfants.

Le mouvement Montessori s'étendit dans le monde entier; on commença par s'y intéresser beaucoup, aux États-Unis, mais plusieurs facteurs militaient contre sa diffusion, et l'implantation de la méthode Montessori se trouva retardée de cinquante ans, en Amérique. Une autre méthode novatrice y avait entre-temps établi ses têtes de pont : les parents mal satisfaits des méthodes traditionnelles s'étaient ralliés au mouvement d'éducation progressive de John Dewey.

Il y avait un autre obstacle à l'acceptation par les Américains des idées de M^me^ Montessori sur le potentiel intellectuel latent : les études

sur les dons innés. Les éducateurs américains avaient mis tous les œufs de leur théorie sur l'intelligence dans le même panier, dans l'étude monumentale que Lewis Terman avait faite sur plusieurs milliers d'enfants californiens à posséder le QI du génie. Terman, dont l'étude avait commencé peu après 1920, était un théoricien linéaire, épigone de Sir Francis Galton, auteur de *Hereditary Genius* (1861). Galton avait remarqué que dans certaines familles anglaises semblaient fleurir des dons spécifiques. Les musiciens, par exemple, avaient toutes chances d'être apparentés à des musiciens. Il y avait ainsi de grands clans littéraires, et de grands clans de peintres et sculpteurs. Les champions de l'aviron avaient tendance à engendrer des champions de l'aviron. Les lutteurs engendraient des lutteurs.

On pouvait donner du moins deux interprétations aux données compilées par Galton : 1° les grands dons pour les beaux-arts, l'athlétisme, la musique et autres spécialités sont d'origine génétique; 2° au contraire, les artistes, les athlètes, les musiciens et autres spécialistes ont tendance à imprégner leurs enfants de leur spécialité, dès le plus bas âge, et à leur donner ainsi une avance pour le développement des dons qu'ils pouvaient avoir dans le domaine considéré.

Galton reconnaissait bien que l'homme est un animal tellement éducable qu'il est difficile de déterminer où s'arrêtent les dons innés, et où commence l'éducation, mais il opta pour la première hypothèse, celle du don inné. Raisonnant de même, Terman constata que plus de la moitié de ses sujets à QI élevé avaient appris à lire avant d'aller à l'école, et en déduisit (de même que ses partisans) que ces petits génies avaient appris à lire parce qu'ils étaient géniaux. Il ne tenait pas compte de l'hypothèse inverse, que certains des enfants auraient pu devenir intelligents simplement parce qu'ils avaient appris à lire très jeunes *.

L'étude Terman, couvrant plusieurs décennies, a établi la version moderne de la théorie des capacités limitées. Les enfants de parents intelligents ont tendance à être intelligents. L'intelligence est donc certainement génétiquement déterminée. Il y avait pourtant des failles bien déconcertantes, dans cette théorie. Les enfants adoptés par des parents intelligents ont, eux aussi, tendance à être intelligents. Fait encore plus net, une proportion anormalement élevée des individus remarquables par leur intelligence sont les aînés de la famille, ou enfants uniques. Comme l'ont fait remarquer les Engelmann, les

* L'enfant chez qui la pratique linguistique a été enrichie aura presque inévitablement beaucoup de points aux tests de Quotient Intellectuel; on y trouve, incorporés, un préjugé favorable pour l'alacrité verbale. Il est de notoriété publique que ces tests sont imparfaits, on s'y réfère parce qu'il n'y a rien pour les remplacer, et qu'il vaut mieux cela que pas de test du tout.

gênes ne peuvent pourtant pas savoir s'ils se combinent pour former le premier ou le dixième enfant.

Malgré les preuves qui s'accumulent pour la contredire, la théorie des capacités limitées n'en finit pas de mourir. Beaucoup de psychologues sont encore sous l'influence des idées d'Arnold Gesell, qui en 1929 affirmait qu' « il n'existe pas de preuve convaincante du fait que l'accélération fondamentale du développement puisse être influencée par des méthodes de stimulation pernicieuses ou bénéfiques ».

Quarante-deux ans plus tard, Louise Bates Ames, psychologue du Gesell Institute, mettait les parents en garde contre les méthodes de « Sesame Street * », destinés à stimuler la perception chez les enfants en bas âge, et aussi contre la lecture et la dactylographie précoces.

« Tous ceux dont les enfants sont d'âge préscolaire, je les supplie de ne pas s'emballer, écrit-elle; laissez leurs intelligences en paix. [...] N'oubliez pas que vos enfants ont appris à marcher et à parler pratiquement par leurs propres moyens. [...] Le résultat de l'enseignement précoce est rarement durable. »

Après cette affirmation sur l'impossibilité d'accélérer le développement, Louise Bates Ames exprime la crainte que ses lecteurs n'en viennent à « élever un enfant qui serait plus intelligent que ne l'a voulu la nature ».

Gesell avait comparé le petit d'homme à « une mécanique précise et belle », incorporant « les mécanismes pour la croissance » et « la mécanique du comportement ». Mais rien dans la recherche d'aujourd'hui n'étaye une conception mécaniste. Ce n'est pas un horaire prédéterminé qui semble régenter l'apparition des dispositions pour les diverses activités, mais au contraire une séquence dont le rythme peut être accéléré ou retardé par l'environnement. On a l'exemple de l'étude menée à Harvard par Burton White : des nourrissons très légèrement stimulés par des jouets pour nourrissons réussissaient les tests de saisie d'objets en 6/10 seulement du temps nécessaire aux nourrissons non stimulés du groupe-témoin.

On possède aussi des preuves stupéfiantes du fait que le cerveau humain possède le don inné de manier des concepts tels que la réalité à trois dimensions. T. G. R. Bowers, de l'université d'Edimbourg, a conçu un ensemble d'expériences destinées à étudier le rôle de ce qu'on pourrait appeler l'information génétique pré-programmée. Pour une de ses expériences, il a créé une illusion stéréoscopique de la réalité à trois dimensions. On fixe sur les yeux d'enfants de seize à vingt-quatre semaines des lunettes polarisantes qui leur font voir un « objet » créé par deux projecteurs et un écran éclairé par l'arrière.

* Voir p. 280.

Aucun des enfants n'a manifesté la moindre surprise en touchant un objet réel; mais chaque fois qu'ils n'arrivaient pas à toucher l'objet illusoire, ils étaient tous visiblement déroutés.

Bowers a également fait la preuve que des enfants de 15 jours sont effrayés par un objet illusoire qui semble foncer vers eux. Ils rejettent la tête en arrière, essaient de se protéger le visage à deux mains. Leur détresse était tellement intense qu'on n'a pas pu poursuivre l'expérience. « Cette précocité, commente Bowers, est absolument incroyable, si l'on s'en tient à l'opinion traditionnelle. Il me semble que ces constatations portent un coup fatal aux théories traditionnelles sur le développement humain. »

Il n'est pas concevable qu'un bébé ait *appris* une réaction de défense dans les quinze premiers jours de sa vie. Et si un nouveau-né hurle quand sa main ne trouve que le vide, là où il pensait saisir un objet, Bowers en conclut qu'une facette au moins de l'interaction œil-main se trouve incorporée dans le système nerveux.

Il se demande alors si un concept plus complexe encore, celui de permanence, ne se trouverait pas, lui aussi, incorporé dans le cerveau. Il fit la preuve que oui : quand un nourrisson voit un objet disparaître derrière un écran, il semble s'attendre à le retrouver, quand on écarte l'écran. Fait plus remarquable encore, quand un objet suit une trajectoire, puis disparaît derrière un écran, dès huit semaines les enfants s'attendent à le voir reparaître de l'autre côté de l'écran : de la tête, ils suivent la trajectoire.

Les preuves s'accumulent aussi du fait que le système nerveux du nouveau-né donne à son environnement des réponses de pleine maturité. On a cru, pendant de longues années, que la peau des nourrissons n'a pas de réaction galvanique aux stimuli sensoriels; un chercheur a montré que cette réaction existe, chez des enfants de 3 à 11 mois. Plus récemment, une équipe de l'université de Hawaï a constaté ce réflexe chez des enfants nés quelques heures auparavant. Une autre étude a montré que les nouveau-nés reconnaissent les odeurs. Un chercheur de Leningrad a fait la preuve que deux heures à peine après la naissance, l'enfant est capable de s'orienter par rapport à des bruits. D'autres scientifiques ont établi, de façon non contestable, que chez l'homme comme chez l'animal, le nouveau-né éprouve la peur du vide.

Le cerveau, concluent les chercheurs américains, apparaît génétiquement programmé pour la recherche de *patterns,* et cela dès la naissance.

Un *pattern,* cela peut vouloir dire un modèle, un exemple, un échantillon, un gabarit, un tracé ou un dessin; cela peut désigner plusieurs de ces choses à la fois. La littérature spécialisée traduit parfois *pattern*

par « schème spatiotemporel »; on peut admettre que *pattern* est un mot aussi nécessaire qu'intraduisible.

Un chercheur de la Western Reserve University, Robert Fantz, a présenté à des bébés de moins de quinze jours des *patterns* en noir et blanc, en même temps que des couleurs en à-plat. Tous ces bébés préféraient les *patterns* aux couleurs en à-plats, et préféraient nettement certains types de *patterns* aux autres. Dans une étude portant sur dix-huit enfants de 5 jours, on présente un visage schématisé, un œil de bœuf, une page imprimée et des cercles de couleur; onze des dix-huit ont regardé le plus longtemps le visage, cinq l'œil de bœuf, et deux seulement la page imprimée; aucun ne fixa les couleurs en à-plat. Des expériences ultérieures ont montré que la majorité des enfants nés depuis moins de vingt-quatre heures préféraient les visages schématisés.

Avant d'avoir 3 mois d'âge, les enfants ont appris à reconnaître des configurations complexes, et préfèrent les *patterns* complexes aux simples : « Il est très significatif de constater que l'enfant de 3 mois est capable d'apprendre sans effort des *patterns* compliqués, dit W. Ragan Callaway, parce que c'est très exactement ce que ne parviennent pas à apprendre de nombreux enfants dyslexiques (qui ont des difficultés pour lire). »

Callaway insiste sur le fait que la perception des formes régresse, chez l'homme, par manque de pratique, l'exemple le plus frappant étant celui des aveugles de naissance, qui ne parviennent pas à reconnaître les objets et les visages quand une opération leur donne la vue. La raison de cette incapacité a été rendue évidente par des expériences sur des chatons et de petits chimpanzés élevés dans l'obscurité totale : les cellules du cortex visuel du cerveau ont dégénéré.

On pourrait éviter beaucoup de troubles dyslexiques, dit Callaway, si les enfants étaient amenés à regarder des lettres et des mots bien avant d'avoir 6 ans : ils tireraient grand profit de la période sensitive de perception des formes, période qui s'ouvre dès la naissance et commence à décroître vers 4 ans.

Quelqu'un a fait remarquer que si les enfants apprenaient à parler par les méthodes qui leur enseignent à lire, il y aurait autant d'*inparolés* qu'il y a d'illettrés. Pour beaucoup de chercheurs, l'acquisition du langage est comparable à la perception des formes : la parole et la lecture semblent en effet faire appel à des capacités d'intégration analogues. L'aptitude des enfants, même obtus, à se pénétrer de leur langue natale a amené de nombreux linguistes à la certitude que le cerveau humain comporte un système inné pour l'acquisition du langage. Cette aptitude, que Noam Chomsky a été le premier à envi-

sager, donne aux enfants la possibilité théorique d'apprendre les langues exactement comme ils les entendent articuler : ils apprennent les formules idiotiques, les verbes irréguliers et les structures grammaticales complexes à un âge où, si l'on s'en tient à d'autres modes d'évaluation, ils sont loin de la maturité cognitive.

Les linguistes transformationnistes professent qu'apprendre une langue serait une tâche surhumaine, si un mécanisme inné n'existait pas *. Eric Lenneberg du MIT parle d' « une matrice biologique qui contraint l'articulation à être d'un type donné et non de quelque autre. »

Le langage semble jouer un rôle important dans la perception d'ensemble. Il semblerait que nous percevions les objets plus distinctement quand nous savons comment les nommer. Dans une expérience russe, des enfants âgés d'un an à deux ans et demi parvenaient à « trouver le bonbon sous le chapeau rouge » trois fois plus vite si on commençait par leur apprendre le mot « rouge ». Dans une autre expérience russe, des enfants se montraient incapables de classer des papillons, autrement que par leurs couleurs; on leur apprit alors les noms de chacun des *patterns* d'ailes (tacheté, rayé, résillé, etc.)... et les enfants établirent les classifications très vite, comme s'ils avaient eu besoin de connaître le nom d'un *pattern* pour le percevoir clairement.

Les scientifiques soviétiques s'intéressent passionnément aux phénomènes de l'éducation en bas âge. Comme l'a écrit Kornei Tchoukovski : « Il est effrayant de penser au nombre prodigieux de formes grammaticales que l'on déverse dans la pauvre tête d'un petit enfant; et lui, comme si de rien n'était, s'adapte à ce chaos, classe par rubriques les éléments anarchiques des mots qu'il entend, et tout cela sans même remarquer le gigantesque effort qu'il fournit. S'il fallait à un adulte maîtriser autant de règles grammaticales en aussi peu de temps, il verrait sa tête éclater... »

C'est une faculté qui diminue avec l'âge. Une langue qu'on apprend après l'âge de 11 à 12 ans, on a peu de chances de la parler sans accent. Un enfant de 3 ans, plongé dans une langue étrangère, la parlera en général avant son frère qui en a 6, et celui-ci aura moins d'efforts à faire que ses frères et sœurs plus âgés, ou que ses parents.

Plusieurs spécialistes de l'enseignement précoce ont constaté aussi qu'à 3 ans on apprend en général plus facilement à lire qu'à 6. Des expériences méticuleusement contrôlées ont montré que les enfants de 4 ans qui connaissent « Sesame Street » apprennent au moins aussi bien que les enfants de 5 ans; ceux de 3 ans les égalent presque. Des

* Il existe même une théorie pour laquelle l'appareil vocal du nouveau-né se met à vibrer spontanément, en réponse aux sons qu'il entend.

expériences programmées à Denver aux États-Unis et en même temps en Grande-Bretagne ont montré que les enfants de 4 ans apprennent à lire aussi facilement que ceux de 5 et 6 ans. A Saint-Louis, des chercheurs qui, à des enfants d'âge préscolaire pris dans les classes moyennes, donnaient une récompense pour chaque mot qu'ils apprenaient à lire ont constaté que les enfants de 2 ans apprenaient presque aussi bien que ceux de 5 ans *.

Les enfants en début de scolarité qui lisent mal ont souvent été tenus pour insuffisamment prêts. Étant donné qu'à cet âge-là, il y a plus de garçons que de filles à avoir des difficultés pour lire, un certain nombre d'éducateurs se sont demandé s'il ne serait pas préférable d'attendre que les garçons aient sept ou huit ans pour leur apprendre à lire.

Lewis Lipsitt, de l'université Brown, a été frappé de constater que toute une génération d'éducateurs s'est montrée encline à diagnostiquer des retards mentaux, sans manifester le moindre intérêt pour les facteurs environnementaux qui contribuent à un développement supérieur. « Si un enfant de 4 à 5 ans se montrait incapable de satisfaire au test d'appariage, ou ne parvenait pas à extraire d'un lot un objet différent, on le déclarait « pas encore prêt pour la lecture ». Il était probablement victime de conditions extérieures, qui limitaient ses possibilités, mais personne n'a jamais envisagé que les conditions nécessaires pour acquérir le comportement souhaité n'avaient pas été mises à la disposition de l'enfant. »

W. Ragan Callaway pense qu'apprendre à lire plus jeune, à la période de l'acquisition du langage, peut présenter des avantages supplémentaires. Il est possible que l'activité mentale que suppose la lecture soit répercutée en modifications structurales permanentes du système nerveux central, et contribue ainsi à la supériorité intellectuelle que l'on constate chez les adultes qui ont appris à lire très tôt dans l'enfance. Ce ne serait donc pas la lecture précoce en tant que telle qui, pour cette théorie, serait responsable de l'élévation du niveau intellectuel, ce serait l'ensemble de modifications provoquées dans le cerveau par la précocité de son apprentissage.

La lecture est un exercice complexe, impliquant une intégration, de l'observation, de la spéculation, de la coordination, de l'orientation spatiale, une discrimination visuelle et sonore. Ses recherches à l'université de Toronto ont permis à Paul Kolers de poser que le bon lecteur met en jeu un processus cérébral bien plus complexe que la

* Au bout de l'année, tous ces enfants sauf un ont atteint le score du génie, aux tests. Les tests individuels Stanford-Binet montraient des progrès atteignant 36 points... aucune moyenne n'a pu être établie, étant donné que trois des enfants ont « débordé », c'est-à-dire dépassé le maximum prévu dans le test utilisé.

perception pas-à-pas de lettres et de mots. Le lecteur engendre des messages cohérents : « Le processus qui permet de reconnaître ses pistes et de façonner ses messages pose un des ensembles de questions les plus ardus de toute la recherche sur les mécanismes par lesquels les humains procèdent au traitement des informations. »

Kolers cite un pionnier des recherches sur la lecture, E.G. Huey :

> ...parvenir à l'analyse complète de ce que nous faisons, quand nous lisons, serait l'apogée de la réussite, pour un psychologue, car cela reviendrait à décrire un très grand nombre des modes d'action les plus complexes du cerveau humain, et en même temps à faire passer le fil d'Ariane dans le labyrinthe de la plus extraordinaire des réalisations que la civilisation ait apprises dans toute son histoire.

Puisant ses données dans des biographies universitaires d'hommes de génie, dont la grande majorité avait appris à lire bien avant l'âge scolaire, W. Ragan Callaway a été amené à rejeter l'explication selon laquelle ils auraient appris à lire jeunes en raison de leur haute intelligence : « Non seulement cette explication s'est avérée stérile mais encore, comme le dit Piaget, il n'y a aucune raison de croire *a priori* que quelqu'un ira apprendre quelque chose, quel que soit son âge mental, si les structures mentales requises n'ont pas été développées par un exercice approprié. »

La grande majorité des intellectuels américains les plus éminents ont su lire très jeunes, il est donc probable que cela a contribué à leurs réalisations d'adultes, raisonne Callaway.

La plupart des parents interrogés pour l'étude de Terman disaient qu'ils avaient laissé leurs enfants choisir leur propre rythme; mais plus de la moitié reconnurent leur avoir offert des leçons particulières, six heures et demie par semaine, en moyenne : leçons de musique, de dessin ou autres. Près de la moitié de ces enfants savaient lire avant d'aller en classe, et bien que beaucoup eussent soi-disant appris seuls, une enquête ultérieure sur ces autodidactes allégués a amené, dans chaque cas, les parents à reconnaître que les enfants avaient reçu de l'aide sous une forme ou sous une autre, systématiquement ou non.

William Fowler, écrivain spécialisé dans les biographies, le dit sans ambages : « Jamais je ne suis tombé (quand une documentation existe) sur un individu de haute compétence chez qui une stimulation précoce intensive *n'ait pas été* le facteur central de l'évolution. » Victor et Mildred Goertzel ont étudié les biographies de quatre cents hommes et femmes célèbres, pour leur *Cradles of Eminence;* ils sont arrivés à la constatation que dans plus de neuf cas sur dix, l'un ou

l'autre des parents manifestait l'amour des études. Dans quelques cas, la stimulation critique était due à un autre membre de la famille, et aussi, mais rarement, à un professeur. Dans un extrêmement grand nombre de cas, le père ou la mère a servi de précepteur au futur homme célèbre.

W. Ragan Callaway est un scientifique devenu pédagogue; il était professeur de pédagogie à l'UCLA quand sa monographie sur les effets de la stimulation précoce est sortie en librairie. Quelques-uns des scientifiques les plus en vue se sont intéressés à sa synthèse de la recherche contemporaine, et plusieurs comptent bien voir la pédagogie s'en inspirer.

Jusqu'à tout récemment, la plupart des cours de pédagogie semblaient se poursuivre en dehors de la recherche scientifique, comme si la pédagogie n'avait pas à tenir compte du cerveau en tant qu'organe. A qui la faute? Pour un des spécialistes les plus réputés de l'instruction précoce, Jerome Bruner, de Harvard, les responsables sont lui-même et ses collègues, qui ont « laissé un ghetto se fermer sur la psychologie de l'éducation, et n'ont ensuite rien su réaliser de mieux ».

Pour ramener la pédagogie dans le grand courant de la recherche, Bruner propose de fermer les écoles de pédagogie, pour que la pédagogie devienne le problème de l'Université entière : « Nous savons décerner des diplômes de physique théorique et de physique expérimentale comme de physique appliquée; nous devrions donc être capables de décerner aussi bien des diplômes de physique pédagogique. Laissons donc les physiciens former des professeurs de physique, et les mathématiciens des profs de maths. Ce ne sera pas facile, étant donné que plus d'un pédagogue professionnel réfléchira deux fois avant de renoncer à son autonomie. Mais perdre son autonomie pour gagner de l'efficacité, c'est exactement de cela qu'il est question dans cette nouveauté sociale. »

Un bon nombre de généticiens, de spécialistes du cerveau et de psychologues sont partis en guerre contre Arthur Jensen, pédagogue à l'université de Californie, quand celui-ci a soutenu que les Noirs sont génétiquement défavorisés par rapport à d'autres races, pour l'intelligence. Callaway lui reproche surtout ce qu'il appelle son refus de prendre en considération les résultats des recherches : « Il est surprenant de tomber sur une publication universitaire contemporaine, due à un pédagogue aussi brillant et érudit, à ce point ancrée dans des notions biologiques totalement périmées. »

Les psychologues s'en sont pris à la confiance que Jensen accorde aux tests de Quotient Intellectuel en tant que baromètres de l'intelligence. Le concept même d'une mesure de l'intelligence est irréa-

liste, mais les psychologues continuent à y recourir parce que le QI constitue une prévision assez sûre des réussites et des échecs universitaires, et aussi parce que personne n'a réussi à concevoir de tests véritablement dégagés d'une culture spécifique *. Mais presque tout le monde reconnaît que c'est une indication générale très rudimentaire.

Dans une analyse, publiée en 1964, de la littérature consacrée à ce sujet, Benjamin Bloom de l'université de Chicago estimait que la différence à longue échéance entre la vie dans un milieu misérable et un milieu d'abondance se chiffre par une vingtaine de points aux tests de QI. Un autre chercheur l'estime à trente points.

Mais ces effets ne sont pas irréversibles. Ce que Rick Heber a réalisé à l'université Wisconsin avec des enfants de mères intellectuellement faibles, a fait apparaître chez son groupe expérimental une avance de 46 points sur le groupe-témoin. Quarante-six points, c'est l'écart entre le presque-crétinisme et une bonne intelligence.

Des expériences moins poussées que celle de Heber ont elles aussi obtenu des changements remarquables chez des enfants désavantagés. Des enfants de 4 ans ont gagné 23,5 points en moyenne, au bout d'un an à l'Amote Pre-School de Long Beach en Californie. Au centre des enfants de l'université de Syracuse, des bébés nés de familles misé-reuses ont atteint en moyenne un QI de 120 (intelligence supérieure) au bout de dix-huit mois d'un programme spécial. A l'université de l'Illinois, le programme *pressure-cooker* (cocotte-minute) de Siegfried Engelmann et Carl Bereiter a amené des enfants de 4 ans pris dans un lotissement pauvre à en apprendre tellement en un an que leurs scores de QI pour 5 ans d'âge mental se comparaient à ceux d'enfants doués issus de la classe moyenne. A Berkeley et à Sacramento, des volontaires participant au projet Seed enseignent les mathématiques d'un niveau correspondant au baccalauréat français à des écoliers issus de bidonvilles : l'objet de l'expérience est de donner aux enfants la possibilité de réussir dans une discipline où l'absence de culture générale handicape le moins.

* * *

Dans une expérience désormais célèbre, un psychologue de Harvard, Robert Rosenthal, et la directrice d'une école primaire de

* Ce qui s'en approche le mieux, à ce jour, est une variante d'EEgramme qu'on appelle « analyseur d'efficacité neurale » : cela consiste à enregistrer et à analyser la façon dont le cerveau traite les stimuli qui lui parviennent. La rapidité avec laquelle le cerveau réagit semble correspondre assez bien aux points obtenus par les tests classiques. Le chercheur qui a conçu cet appareil, John Ertl de l'université d'Ottawa, n'a constaté aucune différence entre groupes raciaux ou ethniques. Mais Ertl précise que « l'intelligence n'est pas le score des tests de QI, et ce n'est pas non plus ce que mesure notre appareil ».

San Francisco, Lenore Jacobson, ont annoncé à des professeurs que certains de leurs élèves, soumis à un test mis au point à Harvard, étaient « sur le point de s'épanouir ». En réalité, ces élèves avaient été désignés absolument au hasard. Et 47 % de ces élèves ont gagné 20 points et davantage aux tests de QI, dans leur année scolaire, c'est-à-dire le double des progrès moyens des enfants qui n'avaient pas été désignés (au hasard!) comme pleins de promesses.

Ce phénomène, que les spécialistes appellent maintenant « effet Pygmalion », a été vérifié depuis par plus de deux cents expériences analogues. Lenore Jacobson disait récemment que les fougueux débats sur les échecs des enfants désavantagés « ont fait un écran de fumée devant un problème bien plus sérieux, devant le fait que nous n'en demandons assez à *aucun* enfant de nos écoles ».

Mais tous ces programmes expérimentaux ne sont, malgré leurs résultats passionnants, que des palliatifs. Les progrès spectaculaires des enfants de bidonvilles comme des enfants des classes moyennes ne font que mettre l'accent sur l'échec de l'environnement initial, auquel il appartient de développer les potentialités. On ne peut que citer Burton White : « C'est la mère qui est sur la sellette, là où Freud l'a placée. »

Depuis 1965, le Harvard Pre-School Project de White étudie le développement intellectuel des jeunes enfants. A l'issue de longues observations d'enfants d'âge préscolaire ou en maternelle, les chercheurs ont déterminé les grandes catégories A et C. L'enfant A de 3 ans sait plus de choses, a l'esprit plus logique et est socialement plus mûr qu'un enfant C de 6 ans. Dans leur recherche de ce qui fait la supériorité marquée de l'enfant A, les scientifiques de l'équipe de Harvard ont commencé par bien étudier les préscolaires jeunes et très jeunes; ils sont arrivés à la conclusion que c'est quelque part entre 10 et 18 mois qu'un enfant acquiert les techniques et l'esprit de la catégorie A... et s'il ne les a pas acquises quand il a 18 mois, il ne les acquerra probablement jamais.

L'élément clé, c'est la mère; White estime à 90 % la proportion des mères qui ne fournissent pas la stimulation adéquate à leurs enfants, une fois passés les neuf premiers mois. Un fait étonnant est que les mères des enfants parvenus à un développement remarquable étaient plus occupées que les autres, et consacraient à l'enfant à peine plus d'une heure d'attention sans partage par journée type. Ces mères sont rarement des ménagères méticuleuses, et beaucoup d'entre elles ont souvent un travail à temps partiel. Mais elles semblent sentir intuitivement le besoin qu'a le bébé d'explorer et de comprendre. Ces mères répondent aux questions, écoutent les efforts du bébé pour parler, l'aident à s'essayer à des nouveautés, à manger tout seul, par exemple.

Elles compliquent un peu les choses, de temps à autre, et stimulent la curiosité. Elles participent à une envie de jouer : on joue à faire semblant, on établit une petite complicité, on décide soudain de faire une petite promenade. Elles marquent du respect pour l'intelligence de l'enfant.

Les mères de la catégorie C, par contre, sont souvent pleines de bonnes intentions, mais elles ne stimulent pas leurs enfants. Elles n'exploitent pas les occasions d'apprendre quelque chose. Elles ne parlent pas *avec* leurs enfants, elles *leur* parlent. La curiosité que leurs enfants manifestaient tend à décroître, parce qu'elle ne les mène à rien. Certaines mères C sont strictes, d'autres sont permissives. Il faut apparemment plus que la liberté pour développer les compétences intellectuelles.

« Si vous vous y prenez mal pour nourrir la curiosité intellectuelle fondamentale de votre enfant, dit Benjamin Bloom, vous l'annihilez. Il n'est pas certain que ce soit irréversible, cela, personne n'en sait rien. Mais il est très probable que vous l'avez annihilé. »

Dickon Repucci, de Yale, pense qu'à 2 ans l'enfant a déjà tendance « à tenir compte des informations disponibles et à faire des plans pour en déduire son comportement ». Lui, et d'autres expérimentateurs, incitent à penser que ce qui fera de l'enfant d'âge scolaire un réfléchi ou un impulsif aurait pu être déterminé avant l'âge scolaire.

L'attitude des parents change, à mesure que leur naissent des enfants. Une étude à l'université de l'Orégon montre que, dans leurs relations avec l'enfant de 5 ans, les mères ont tendance à donner des explications plus complexes au premier-né... et semblent attacher davantage de prix à la réussite de l'aîné qu'à celle des suivants. Quelles que soient les raisons de cet état de fait, l'état de fait est là : parmi les enfants ayant un score de QI élevé, comme parmi les hommes qui ont réussi, la proportion des aînés de leur famille est anormalement élevée. Matthew Besdine note la proportion anormalement élevée des aînés dans l'*Encyclopaedia Britannica* et dans le *Who's Who* : sur soixante-quatre scientifiques de premier plan étudiés par Anne Roe, quarante et un étaient soit les aînés de leur famille, soit les aînés des enfants survivants.

Comme on peut le déduire de ce qui précède, les enfants de familles nombreuses ont tendance à avoir des niveaux de QI moins élevés, et il y a une tendance brutale à la baisse dans les familles de plus de cinq enfants. Les jumeaux ont, en moyenne, quatre à sept points de QI de moins que les enfants nés isolément. « Répartir les soins maternels sur trop d'enfants, dit Besdine, c'est retarder à tous points de vue le développement des enfants; concentrer les soins maternels, c'est stimuler et élever tous les aspects de la croissance. »

Certains scientifiques affirment avoir établi une corrélation entre l'allaitement au sein et l'intelligence de l'enfant. Étant donné que les caractéristiques de personnalité des femmes américaines qui sont heureuses de nourrir au sein ont tendance à se superposer aux qualités des meilleures mères telles que les définit l'équipe de Burton White, il se peut que l'allaitement au sein ne soit pas essentiel; mais il y a quelques données qui font réfléchir.

Niles Newton, de l'École de médecine de la Northwestern University, a fait remarquer qu'en 1929, quand les femmes américaines nourrissaient souvent au sein pendant plus d'un an, il avait été constaté que les bébés nourris au lait maternel marchaient presque deux mois plus tôt que les enfants élevés au biberon; une autre faisait apparaître qu'au troisième ou quatrième jour, les enfants nourris au sein « avaient des réactions plus fortes quand on les réveillait... ». Un autre chercheur a trouvé une activité corporelle significativement plus importante chez les enfants nourris au sein, au sixième jour suivant la naissance.

Le dernier point de la recherche en biochimie apporte peut-être une explication, au moins partielle : un acide aminé, la cystine, est peut-être essentiel pour la physiologie du cerveau humain en cours de croissance.

Une autre piste se trouve peut-être dans les études d'où il ressort que les enfants apprennent en fonction de leur propre action sur le milieu. Les Infant Laboratories de l'Educational Testing Service de Princeton indiquent que les bébés dont les mères répondent rapidement aux appels manifestent des aptitudes à apprendre supérieures, dans les situations des tests. Un bébé qui se rend compte que sa mère répond à ses appels a appris à agir sur son milieu. Si par contre il y a un temps de retard, celui nécessaire pour réchauffer ou préparer le biberon, le bébé peut ne plus arriver à la conclusion tellement importante que ses cris, donc lui-même, comptent. Il a un sentiment d'impuissance.

John Bowlby, du Tavistock Institute of Human Relations, de Londres, pense que le petit d'homme naît avec un répertoire, spécifique de l'espèce, de réactions telles que se cramponner, téter, suivre des yeux, pleurer et sourire. Bowlby pense que c'est par cet ensemble de réactions que l'espèce humaine a assuré sa propre continuité; et il appartient à la mère d'intégrer ces réactions au stade suivant, celui du comportement affectif, ce qui se passe probablement dans la période sensitive *.

* Il y a peut-être même une période sensitive chez la mère, si l'on en croit une étude sur quatorze mères, à qui on confia leurs nouveau-nés peu après la naissance, et pour cinq heures de plus au cours des trois jours suivant l'accouchement. Un

Aux parents qui se demandent s'ils ont le bagage nécessaire pour stimuler le cerveau de leur enfant, Burton White dit : « Vous n'avez pas besoin d'être exceptionnellement intelligents pour faire du bon boulot. Il n'est pas indispensable d'être riche, il n'est pas indispensable d'être heureux en ménage, il n'est pas nécessaire d'y consacrer toute la journée. » Donald Peters souligne l'importance qu'il y a à ce que la mère soit sensible aux réactions du bébé. Si le toucher semble déclencher une réponse vive, insistez sur le toucher; si l'enfant est attiré par les sons, une mère attentive lui parlera beaucoup, ou lui chantera des chansons; elle insistera sur ce que l'enfant semble préférer.

*
* *

Bien trop souvent une éducation formaliste néglige de provoquer les réactions du jeune cerveau, ou restreint ses énergies naturelles par un cadre monotone et rigide. John M. Branan, du Valdosta Stage College de Géorgie, a demandé à 150 de ses étudiants de faire une composition décrivant en détail ce qui leur était arrivé de plus désespérant dans leur vie, l'obstacle qui avait le plus gêné leur développement. Plus de la moitié ont raconté des conflits avec leurs professeurs. Dans une autre expérience, on demanda à des adultes participant à une réception dans une école de noter, de la façon la plus directe, leurs souvenirs scolaires les plus vivaces. Tous les adultes ont raconté quelque mésaventure scolaire.

Les efforts pour re-modeler le système d'éducation américain tournent autour de deux modifications essentielles :

1. Une instruction précoce, destinée à exploiter les périodes supposées critiques du développement du cerveau.

2. Une approche plus individualisée à l'instruction, qui donnerait davantage de liberté, davantage d'initiatives, et comporterait un environnement qui encourage (ou au moins ne décourage pas) la créativité.

« Notre système d'éducation traditionnel a été fondé sur une erreur monumentale, a dit au Sénat le sénateur John Tunney. L'immense majorité des enfants de moins de 5 ans, des enfants de l'âge où les plus grands progrès de l'intelligence peuvent être provoqués le plus facilement, sont tenus en dehors de l'école, et ne reçoivent pas chez eux les éléments nécessaires à un bon développement. »

groupe-témoin de mères n'avait avec leurs nouveau-nés que les contacts rapides qui sont d'usage dans la plupart des hôpitaux, aux États-Unis. Un mois plus tard le groupe des mères sur lesquelles on avait tenté l'expérience acceptait moins facilement de confier leur enfant à une autre personne, l'apaisait mieux quand le bébé pleurait, établissait mieux le contact en le regardant dans les yeux et en le caressant.

Les enfants de 3 ans vont souvent à l'école dans d'autres pays, au Japon, en Israël et en U.R.S.S. notamment. Urie Bronfenbrenner, de Cornell, rapporte qu'en U.R.S.S. l'enfant doit apprendre entre son deuxième et son troisième anniversaire à se laver les mains avant de se mettre à table, à s'habiller tout seul, à tenir ses objets personnels en ordre, et à bien se tenir à table. A 2 ans et demi, il doit être capable d'aider les monitrices d'école maternelle à disposer les chaises et à apporter les plats.

Entre 2 et 3 ans, l'enfant normal a un vocabulaire de 1 200 mots, avec l'essentiel de la syntaxe. Pour son troisième anniversaire, il a une prononciation en général correcte, il sait répéter un conte de fées, marcher sur madrier, monter et descendre une échelle et attendre le signal (« un, deux, trois, partez! »). L'enfant est-il prêt à savoir tout cela? Il faut comparer ce que les éducateurs soviétiques attendent de l'enfant aux mises en garde d'Arnold Gesell, pour qui l'enfant de 2 ans « est trop souvent et trop facilement estimé capable d'aller à l'école maternelle », et qu'il en est encore aux tendances destructrices :

> Il faut mieux tenir compte de son manque de maturité. Ce n'est encore qu'un petit enfant. Il reste un peu instable quand il marche. Il ne sait pas courir autrement que tête baissée, il ne sait ni ralentir ni prendre un virage à angle droit. [...] Il se complaît dans les formes les plus rudimentaires de l'activité musculaire : ses jeux sont rudes et turbulents. Il a tendance à exprimer ses émotions de façon brutale. [...] Il a un sens robuste du *mien,* et extrêmement faible du *tien.* Il est capable d'entasser des objets, il est incapable de partager.

Les plus petits enfants reçoivent, dans les garderies soviétiques, des rudiments d'instruction : on leur apprend à parler, à ramper, à marcher. On incite les bébés à faire des vocalises. On leur donne envie d'attraper des objets et de ramper. Dans une expérience russe, des adultes venaient caresser doucement des orphelins (âgés de 3 à 5 mois) dans une institution, et à leur parler pendant sept minutes, un jour sur deux. Ces bébés sont par la suite devenus significativement plus actifs, mieux doués pour la parole, mieux développés physiquement que les enfants qui n'avaient pas reçu ces attentions supplémentaires minimales.

Depuis qu'est sorti *Fantastiques recherches parapsychiques en U.R.S.S.,* des Occidentaux qui pensent à la compétition ont exprimé la crainte de voir les États-Unis se laisser dépasser dans les recherches psychiques comme ils avaient commencé par se laisser dépasser dans l'exploration de l'espace. Il serait peut-être plus utile de se poser des questions sur nos réticences à reconnaître l'immense potentiel de l'homme dans l'acquisition de connaissances.

« Nous ne cherchons pas la sagesse, mais des oracles, a dit Dwight Allen, doyen de l'école de pédagogie à l'université du Massachusetts : Thorndike, Hull, Dewey, Skinner, Bruner, Piaget... tous ont été au pinacle. A tous les coups nous avons l'air de penser qu'un seul peut détenir la bonne solution. »

Jean Piaget a été le grand homme de cette décennie; mais nombre de théoriciens de l'éducation précoce ont l'impression que ses brillantes observations sur de jeunes enfants ne sont *que* des observations. Ils pensent que les possibilités véritables sont bien plus vastes qu'il ne ressort des programmes de Piaget. Un psychologue d'Oxford, Peter Bryant, qui a étudié 160 enfants sur un an, a conclu que de jeunes enfants peuvent réussir presque aussi bien que des adultes certaines des tâches conçues par Piaget, si on leur apprend à compter : « Dès l'âge de 4 ans, les enfants ont un jugement logique », affirme Bryant.

« Le génie de Piaget, dit Jerome Bruner, tient dans l'étude de ceux des aspects du fonctionnement de l'esprit qui font apparaître le minimum de différences quand on passe d'une classe, ou d'une école, ou d'une culture, ou d'un ensemble d'antécédents à un autre. Si par exemple je prends sa description des processus de pensée typiques pour les opérations formelles, il n'y a aucun moyen de faire la distinction entre un garçon moyen de 14 ans, d'une part, et de l'autre Einstein. »

« Les découvertes [récentes] pourraient bien représenter la grande percée de notre temps », écrit Fred Wilhelms dans *The School Administrator*. Il craint qu'une poignée seulement de pédagogues se rendent compte du sens et des conséquences réels des découvertes sur les jeunes enfants. Il appelle à un effort pour « forcer des réactions vives, [...] obtenir l'éveil d'une perception précise, que ce soit par les yeux ou le bout des doigts. Cela suppose une attention incessante à ce que le langage soit précis, cohérent et expressif. Cela exige le grand jeu de la créativité ».

Un article de l'hebdomadaire *TV Guide* a déjà fait état de ce que les responsables des écoles de Huntington, en Virginie occidentale, « étaient tellement stupéfaits de l'érudition de la dernière fournée aux écoles maternelles, qu'ils se sont livrés à une enquête pour en chercher les causes ». Et ils ont appris que la plupart des enfants en question avaient suivi les émissions de *Sesame Street* à la télévision. Un choc plus rude encore était imminent : beaucoup de préscolaires, après avoir appris les rudiments de l'alphabet dans *Sesame Street*, avaient appris à lire en suivant les émissions de *La Compagnie d'Électricité*, programmes conçus par la même équipe pour les enfants plus âgés.

« Sesame Street » est né d'une idée de Lloyd Morrisset, alors vice-président de la Carnegie Corporation, qui a demandé à M^me^ Joan Ganz

Cooney, metteur en ondes de la chaîne de TV éducative de New York, de concevoir des émissions pour enfants d'âge préscolaire, en utilisant les techniques des publicitaires, c'est-à-dire des mises en scène dont le prix peut atteindre 60 000 dollars la minute d'antenne. Huit millions de dollars, fournis pour moitié par l'État et pour moitié par des dons de Fondations privées, ont permis de réaliser des émissions d'une heure par jour, du lundi au vendredi, qui bombardent le spectateur de notions élémentaires, au cours d'une action située « rue Sésame ». On estime à sept millions le nombre des enfants, répartis à travers la totalité des États-Unis, qui s'instruisent ainsi en suivant la vie d'enfants en qui ils peuvent se reconnaître, dans une rue qui ressemble à une rue de n'importe quelle ville des États-Unis. Sous le patronage de l'émission, un ensemble de cinq livres, un disque microsillon et un guide pédagogique pour les parents est vendu 19,95 dollars. (Documentation, en France, au Service d'information de l'ambassade des États-Unis.)

* * *

Le rêve de Maria Montessori est-il enfin en train de devenir réalité? Elle avait dit qu'un jour le programme primaire traditionnel serait abandonné, parce que dès les premières classes, des enfants sachant déjà lire et écrire seraient aptes à se lancer dans des domaines plus exaltants que le B-A-BA. Ces enfants pourraient être la première génération dont les possibilités innées seraient pleinement développées... les enfants véritablement normaux.

CHAPITRE XIX

# TRANSES POUR APPRENDRE ET MOLÉCULES DE MÉMOIRE

Vers la fin des années 60, il y eut bien de l'agitation, dans la presse américaine, lorsque plusieurs laboratoires eurent annoncé que des choses apprises par un être vivant semblaient avoir été transférées à un autre être vivant. Des planaires, conditionnés pour se contracter à un signal lumineux, étaient donnés comme nourriture à des planaires non conditionnés – qui se comportaient alors comme s'ils avaient absorbé le conditionnement avec cette nourriture. On injectait des extraits du cerveau de rats, conditionnés à un comportement donné, à des rats « neufs », qui apprenaient alors ce comportement en un temps record.

Était-ce une erreur prodigieusement drôle ou un cauchemar de science-fiction? Allions-nous vers une homogénéisation d'érudits qu'on ferait manger aux étudiants, en guise de cours? Les scientifiques lancés dans cette recherche se moquaient eux-mêmes : l'essentiel des publications sur leurs travaux paraissait dans une publication semi-facétieuse, le *Worm Runner's Digest* (« Sommaire du Ver coureur »). Les comptes rendus sérieux étaient entrecoupés de canulars présentés comme comptes rendus. Ceux qui étaient les plus convaincus des résultats trouvaient ceux-ci trop extravagants pour être réels.

Dans *The Mind of Man* publié en 1970, Nigel Calder fait allusion à ces travaux : « Je pense que ces expérimentateurs se trompent; si je ne le pensais pas, le plan et le contenu de ce livre devraient être tout autres. »

Le fait est que des preuves plus certaines de la réalité du transfert chimique auraient bouleversé la présentation terre-à-terre que Calder donne dans son livre de l'état des recherches sur le cerveau. Depuis 1970, non seulement des centaines de laboratoires ont fait la preuve du transfert chimique de souvenirs, mais encore deux chercheurs

ont, plus récemment, vérifié l'existence de six peptides produisant des comportements spécifiques : Georges Ungar du Baylor University College of Medecine, et Wolfgang Parr de l'université de Houston.

Un de ces peptides a été isolé, purifié, synthétisé. On l'appelle scotophobine, du grec « scotos », *ténèbres*. Ungar partait d'expériences antérieures qui avaient montré que des extraits du cerveau de rats conditionnés à éviter l'obscurité amenaient des rats non conditionnés à éviter l'obscurité. Pour obtenir de la matière première en quantités suffisantes pour leur recherche de la substance clé, Ungar et son équipe ont conditionné plus de quatre mille rats. Plus récemment, un autre groupe de recherches a communiqué que la scotophobine synthétique provoque également l'évitement de l'obscurité chez les poissons rouges.

Les chercheurs ont maintenant partiellement isolé une substance tirée du cerveau de rats habitués à un son donné. Ils réunissent aussi le matériel pour l'étude de deux substances tirées de poissons rouges : un groupe de poissons rouges a été conditionné à éviter le bleu et à préférer le vert, l'autre groupe à avoir le comportement inverse. Pour cette recherche, il faudra réunir *entre dix et vingt mille poissons donneurs*. D'autres chercheurs conditionnent des poissons pour un comportement moteur, ils leur apprennent à nager normalement tout en restant attachés à une bouée qui les tire vers la surface. Des études préliminaires ont déjà montré que des poissons « neufs », lorsqu'on leur donne un extrait de poissons conditionnés, réussissent cette acrobatie sans avoir besoin d'apprendre.

En 1973, les chercheurs de l'université Baylor ont identifié une chaîne en huit maillons de six acides aminés spécifiques, associée au souvenir d'un son de cloche et de la réaction souhaitée, chez des rats conditionnés. L'identification de ce peptide est tenue pour une percée comparable en importance à la découverte du code génétique, il y a une vingtaine d'années.

Qu'est-ce que tout cela implique? Sera-t-il un jour possible de prendre une pilule au lieu de leçons, pour apprendre à nager? Les langues étrangères et les mathématiques spéciales seront-elles ingérables à partir d'extraits du cerveau de spécialistes?

* * *

On sait très peu de choses sur le mécanisme qui fait apprendre. On peut considérer sur plusieurs niveaux les processus cérébraux impliqués. Le psychologue explore souvent l'activité mentale mise en jeu, se limitant à des références superficielles au cerveau matériel. L'anatomiste peut limiter sa recherche à quelques structures du cer-

veau, vitales pour apprendre, l'hippocampe par exemple. Ou il peut se restreindre à l'étude des structures cellulaires.

Le biophysicien ou le spécialiste de l'électroencéphalogramme peut limiter sa recherche aux phénomènes électriques du cerveau. Il y a des biochimistes qui consacrent leur vie à l'étude du rôle joué dans l'apprentissage par les divers neurotransmetteurs. Les biochimistes font partie des chercheurs qui se demandent s'il n'y aurait pas un code moléculaire qui incorporerait ce que le cerveau a appris.

Dans un conte philosophique grinçant, *The True Nature of The Book* (La vraie nature du livre), Seymour Kety a posé le problème; il demande au lecteur d'imaginer un pays dont les habitants n'ont jamais vu de livre. Et voilà qu'un jour un million de livres apparaissent dans le pays. La foule crée un Institut scientifique, mais exige que chacun des savants n'examine ces étranges objets qu'avec l'outillage de sa propre discipline.

Les anatomistes concluent qu'on est en présence d'un bloc de matière constituant un parallélipipède à peu près régulier, dont trois côtés sont recouverts d'une matière plus dure, fibreuse, de 2 à 3 mm d'épaisseur..., etc. Les chimistes font brûler un livre, évaluent l'énergie dégagée. La chimie analytique détermine la composition de l'objet, constate qu'il y a des traces de carbone noir dans la pâte blanche homogénéisée... des impuretés, probablement.

En centrifugeant un spécimen, les biochimistes éliminent totalement l'impureté noire. La biologie moléculaire constate que, fondamentalement, le livre est une macromolécule torsadée. Les physiologistes étudient le mouvement des pages du livre qu'on feuillette. Un cybernéticien est amené à intervenir, on lui demande de décoder les tracés que les biophysiciens ont relevés avec leurs électrodes.

Un psychologue compte le nombre des lettres dans les mots et fait une publication sur la fréquence des mots classés par nombre des lettres. D'autres chercheurs classent les livres. On apporte enfin un livre chez un psychanalyste, dans l'espoir qu'il parviendra à le lire.

> Ce n'est pas exactement cela que fait le psychanalyste : il demande à l'auteur d'en choisir des extraits, et de les lui lire se contentant de l'écouter. Il va de soi que l'auteur a ses petites idées, et il ne lit que ce qu'il a envie de lire – ou, si le « transfert » est bon, il lit les passages dont il pense que ce sont ceux que le psychanalyste voudrait entendre. Le psychanalyste lui-même n'entend pas toujours avec une attention égale; selon l'école à laquelle il appartient, ou selon ses propres idées préconçues, il reste sourd à une part plus ou moins grande des données.

Kety lui-même accepte que son conte philosophique soit « un assemblage d'idées préconçues et d'aspects anecdotiques », mais il

suggère qu'on le lise comme approximation du « fonds riche et presque inépuisable qui se trouve dans le cerveau de tout individu. [...] Il n'y a pas de disciplines hautes ou basses, meilleures ou pires; elles sont chacune à juger par rapport à leur adaptation à tel ou tel problème particulier ».

Des vues perspicaces dans les diverses disciplines ont peu de chances de produire une percée superbe, un jour neuf qui fasse soudain s'imbriquer toutes les pièces du puzzle, qui fasse d'un coup comprendre à la science les énigmes de l'esprit, des mécanismes par lesquels on apprend, et de la mémoire. On peut rassembler certaines des découvertes les plus remarquables, et donner au tout une cohérence floue mais séduisante... l'information reste incomplète. L'assemblage exige de l'imagination et une bonne dose de spéculation. C'est comme quand on essaie de se représenter tous les continents de la planète unis en un continent unique, comme les géologues disent qu'ils l'ont été; il y a des failles, des irrégularités, des péninsules qui manquent. On est obligé de postuler l'existence d'une Atlantide, pour boucher les trous.

* * *

Ce qui intrigue Ungar et les autres scientifiques de haute réputation qui se sont lancés dans la recherche d'un transfert chimique, c'est la possibilité qu'existe dans le système nerveux un code moléculaire. Des phénomènes observés auparavant, par Roger Sperry du California Institute of Technology notamment, incitaient à imaginer l'existence de « panneaux routiers » le long du système nerveux. Les conclusions de Sperry avaient été jugées inconcevables par la plupart de ses confrères, mais il a multiplié les preuves de ce que les régions du cerveau reconnaissent leurs chemins respectifs. Sperry a coupé le nerf optique chez des poissons rouges et des tritons, et prouvé que la rétine régénère des nerfs exactement aux endroits nécessaires; il fallait qu'il y ait quelque système de mots de passe permettant aux tissus en voie de régénération de reconnaître leur chemin.

La thèse traditionnelle veut qu'une cellule cérébrale endommagée meure, et que la région lésée du cerveau reste vacante. Récemment une équipe, sous la direction de Gary Lynch et de Carl Cotman, psychobiologistes à l'université de Californie à Irvine, a communiqué que le cerveau possède « une capacité stupéfiante, et dont on ne soupçonnait même pas l'existence, de réorganisation après une lésion ». Lynch prédisait que cette découverte contraindrait à une révision des théories admises sur ce que le cerveau est susceptible de faire.

La recherche sur le cerveau du rat montre que les cellules nerveuses proches de cellules endommagées interviennent pour emplir la

vacance, sans pour autant réparer la lésion. « Ce qui nous passionne, dit Cotman, c'est que cette recherche révèle dans le cerveau des aptitudes dont on n'imaginait même pas l'existence. Le cerveau semble capable de performances dont nous ne nous étions pas avisés. »

James McGaugh, président du département où travaillent Lynch et Cotman, a qualifié les résultats de « découverte phénoménale, avec des implications qui tiennent de la science-fiction dans le domaine du traitement des troubles mentaux ». En théorie, si une lésion du cerveau a pour conséquence un embrouillamini de connexions et non une disparition de celles-ci, la possibilité de rétablir les connexions existe. Peu avant que Lynch et Cotman aient publié leurs conclusions, deux scientifiques suédois, Anders Bjorklund et Ulf Stenevi, de l'université de Lund, avaient communiqué qu'ils avaient réussi à stimuler la croissance de neurones de régénération dans des cerveaux de rats.

L'intelligence au niveau cellulaire a longtemps fasciné les chercheurs qui se posent des questions. Un chirurgien, Kenneth Walker, avait constaté que, dans les opérations où il détachait l'urètre pour l'implanter en un autre point de la vessie, le résultat était toujours une suture grossière :

> Et quand je suis amené à revoir le résultat un an plus tard, je suis à peine capable de reconnaître une jonction naturelle de celle que j'ai réalisée. Une sorte d'intelligence infuse dans l'organisme du patient a compensé mes insuffisances; elle a éliminé des tissus en trop ici, ajouté des tissus là, travaillant jusqu'à ce que la perfection soit atteinte.

Neal Miller, pionnier du biofeedback, s'est émerveillé des découvertes de Hubel et Wiesel dans le cerveau d'un chaton nouveau-né, dont les yeux ne sont pas encore ouverts :

> A leur surprise, ils ont constaté que tous les types spécifiques de réponse que l'on trouve dans le cortex strié du chat adulte existent déjà chez l'animal nouveau-né qui n'a encore rien vu. Qu'est-ce qui guide ces millions de connexions, pour qu'elles soient correctement effectuées au cours du développement du fœtus? [...] Notre cerveau est vraiment une création miraculeuse.

Une hypothèse de code neural est sortie de la découverte de la structure de la molécule d'ADN, le « secret de la vie ». L'ADN porte le code génétique : la disposition des substances le long de la molécule spiralée d'ADN crée l'équivalent d'un alphabet de quatre lettres, avec lesquelles sont formés des mots de trois lettres qui sont transcrits, par l'ARN, en un acide aminé spécifique. Les vingt acides aminés peuvent également être combinés comme s'ils étaient les lettres d'un alphabet. Voici ce qu'en dit Georges Ungar :

> [Ces vingt acides aminés] constituent un autre alphabet, qui peut former un nombre pratiquement infini de protéines différentes, chacune avec une « signification distincte, représentant diverses actions d'enzymes, structures caractéristiques des espèces et même des individus, et peut-être [...] enregistrements d'informations neurales spécifiques.

Ungar soutient que, puisque apprendre exige la possibilité de créer des connexions nouvelles, il doit bien y avoir un système de cellules capables de relier les cheminements innés. Ces cellules alléguées ont été appelées « neurones de la mémoire » par d'autres scientifiques. Karl Lashley a prouvé que la mémoire est répartie dans l'ensemble du cerveau ; Ungar en a conclu que le circuit devrait donc être « reproduit à un certain nombre de niveaux hiérarchiques ». Les tracés électriques des impulsions cérébrales ne représentent peut-être que des éléments quantitatifs d'information.

Ungar estime que ses travaux confirment la théorie que des molécules spécifiques affectent l'interaction cellulaire – qu'elles sont nécessaires pour la consolidation de jonctions nouvelles à la synapse, à l'interstice entre cellules nerveuses. Théoriquement, l'information est enregistrée à la synapse, au niveau moléculaire. Le changement à la synapse est comparable au panneau indicateur à une croisée de chemins, pour guider l'impulsion nerveuse.

Quand une information nouvelle est acquise, la décharge dans les circuits neuraux pourrait la maintenir temporairement, par réverbération, mais il semble presque indispensable que les synapses reçoivent un marquage permanent, permettent aux impulsions nerveuses de les reconnaître, pour que cette information nouvelle puisse être stockée. Ungar compare ce système de reconnaissance aux codes des couleurs utilisés dans les installations électriques complexes. Grâce à ce système, les neurones appartenant au même trajet peuvent former des jonctions synapsiques.

Ce principe pourrait expliquer l'organisation des trajets neuraux dans l'embryon, le fait que dès la naissance tous ces trajets sont pourvus de marqueurs moléculaires. « La question est de savoir, dit Ungar, si ce système de molécules de reconnaissance peut aussi servir de base à une hypothèse moléculaire pour la mémoire et la capacité d'apprendre. » A son avis, c'est possible.

Mais Ungar a rappelé que même si l'hypothèse d'un code moléculaire est confirmée chez l'animal de laboratoire, il restera encore à rapporter ce concept à l'homme. Étant donné que le langage, tant parlé qu'écrit, est une caractéristique propre à l'homme, le codage de l'information dans le cerveau humain doit s'appliquer à des symboles aussi bien qu'à des informations sensorielles brutes.

En attendant, dit Ungar : « Le plus urgent est d'identifier, dans les prochaines années, un nombre aussi grand que possible de substances induisant un comportement, afin d'établir leur rôle. »

Depuis plusieurs années un chercheur suédois, Holger Hydén, analyse les modifications incroyablement subtiles qui sont, dans le cerveau, la conséquence du processus d'apprentissage. Il pense que les protéines ont probablement un rôle de molécules d'exécution. Quand un souvenir est acquis, dit Hydén, « un stimulus externe amène une transition interne dans les cellules cérébrales, qui passent d'un état à l'autre au prix d'une petite dépense d'énergie ». Ce nouvel état persiste. Quand on rappelle le souvenir, ou quand on le voit apparaître, l'information stockée est confrontée aux informations nouvelles.

Les travaux de Hydén font apparaître qu'un rat qui apprend, par exemple, à prendre sa nourriture avec une patte mal appropriée, crée une protéine spéciale, dans le cours de l'apprentissage. Hydén pense que l'ARN intervient dans la synthèse de cette protéine.

Karl Lashley a cherché trente ans durant l'engramme, c'est-à-dire le site et la substance de la mémoire. Il conditionnait des animaux d'expérience, puis endommageait sélectivement diverses régions du cerveau, en partant de l'idée qu'il finirait bien par retirer la région du cerveau où se trouvait le site de ce que l'animal avait appris et retenu. Les performances des rats au cerveau mutilé étaient certes moins bonnes, mais l'expérience montrait que, à moins de pratiquer une lésion mortelle, il n'était pas possible de retirer aux rats quelque chose qu'ils avaient appris. Ne sachant plus qu'en penser, Lashley en était venu à dire que ses travaux prouvaient une chose : apprendre ne fait pas partie des choses possibles.

Les méthodes d'expérimentation de Lashley étaient tellement rigoureuses, et tellement vérifiables, qu'il fallut bien finir par admettre les faits : apprendre implique un champ d'activité. Il y avait une relation quantitative entre la quantité de tissus endommagés et l'importance de la perte de mémoire, mais il n'y avait pas d'engramme.

Vers la fin des années soixante, une innovation en matière de photographie, l'holographie, a inspiré une théorie nouvelle, d'ailleurs controversée, sur l'aptitude à apprendre, théorie compatible avec les conclusions de Lashley. L'holographie (qui a valu le Prix Nobel en 1971 à son inventeur, Dennis Gabor) enregistre, en *pattern* d'interférence, le champ ondulatoire de la lumière éparpillée par un objet. Une lumière cohérente, un rayon de laser en général, se trouve scindé; une partie est envoyée sur la plaque photographique par un miroir, l'autre partie éclaire directement l'objet. La plaque enregistre

le *pattern* d'ondes lumineuses qui la frappent. La partie réfléchie de la lumière (ce qu'on appelle le rayon de référence) impressionne sur la plaque, par effet d'interférence, les *patterns* d'ondes lumineuses.

Comme il n'y a pas de lentilles, il n'y a pas d'image reconnaissable sur la plaque photographique, où on ne discerne que des tourbillons abstraits. Mais quand l'hologramme est placé dans un rayon de lumière cohérente, l'interaction de la lumière et des « tourbillons abstraits » de la plaque reconstitue en relief l'image de l'objet. La sensation de relief est due à la présence sur la plaque de l'information angulaire.

La théorie holographique de l'aptitude à apprendre est séduisante pour plusieurs raisons. D'abord, on peut prouver que le cerveau est capable de produire les opérations mathématiques complexes que suppose la transformation de *patterns* d'interférence en formes cohérentes. Ensuite, l'hologramme possède une autre propriété, plus passionnante encore pour les théoriciens du cerveau : le *pattern* d'interférence de la lumière réfléchie par l'objet impressionne la totalité de la plaque photographique; donc il suffit d'une partie, de n'importe quelle partie de la plaque pour reproduire l'image. Ce ne sera pas aussi clair que si l'on utilise la plaque entière, mais l'image sera reconnaissable. L'analogie avec la diffusion des souvenirs dans la totalité du tissu cérébral est frappante.

Les scientifiques sont très partagés en ce qui concerne la théorie holographique; elle est étayée par les données récentes d'où il ressort que le cerveau procède à une transformation de Fourier pour enregistrer les souvenirs; mais on comprend que des scientifiques soient très réticents quand on leur propose un modèle technologique pour expliquer le fonctionnement du cerveau. On a la preuve, n'est-ce pas, que le cerveau n'est pas un tableau commutateur, ni un ordinateur ni l'un quelconque des mécanismes auxquels on l'a comparé.

David Hubel résume la situation en disant que la théorie holographique est très intéressante, et a peut-être une chance sur cinq d'être correcte; « mais il y a beaucoup d'autres théories, qui n'ont pas une chance sur mille ». Ce que Hubel a lui-même été amené à constater est que la façon dont les processus du cerveau s'imbriquent vraiment dépasse souvent les plus folles spéculations des théoriciens. Sir John Eccles pense que la théorie manifeste « une étrange déviation des idées fondamentales de la neurologie ».

Un des plus éminents partisans de cette théorie, Karl Pribram, de Stanford, insiste sur la capacité de stockage d'un hologramme : « Un grand nombre de *patterns* d'interférence peuvent être surimposés dans

un seul hologramme; on est parvenu à stocker holographiquement dix milliards de *bits* * d'information dans un centimètre cube. »

Pribram voit un argument pour l'hypothèse dans les conclusions récentes d'autres scientifiques, notamment dans les modèles proposés par Georg von Békésy de l'université de Hawaï pour les perceptions de l'ouïe et du toucher. Pribram constate que les modèles de von Békésy recourent à des équations identiques à celles qui décrivent le processus holographique.

On est ramené à un passage de livre de Lincoln Barnett, *Einstein et l'Univers :* « Les physiciens modernes qui préfèrent résoudre leurs problèmes sans recourir à Dieu (encore que cela devienne de jour en jour plus difficile), insistent sur le fait que, pour des raisons mystérieuses, la nature applique les principes mathématiques », a dit Einstein. Les spécialistes du cerveau se trouvent aujourd'hui dans la même situation.

Bien que le cerveau adulte apparaisse beaucoup moins plastique qu'il ne l'était pendant ses années critiques de formation, il reste étonnamment adaptable. La plupart des percées réalisées par les techniques d'enseignement aux adultes font intervenir une altération de l'état de conscience. Détail amusant, vouloir trop bien faire nuit à l'ingestion de connaissances, sans doute parce que la tension d'esprit est généralement associée à une production de rythme bêta, qui s'oppose à l'état, relaxé mais éveillé, que dénote une abondance d'ondes alpha. Si les rythmes alpha jouent un rôle dans le traitement mathématique, rapide comme l'éclair, et le rappel des souvenirs, les prouesses mentales associées à certains états altérés ne sont plus un mystère.

Apprendre une langue étrangère passe en général pour difficile, quand il s'agit d'un adulte qui ne parle que la sienne, mais les techniques de transe réduisent apparemment de façon spectaculaire le temps nécessaire pour en apprendre une. Au désormais célèbre Institut de Suggestologie de Sofia, les Bulgares utilisent une méthode qu'ils appellent la suggestopédie pour acquérir l'usage courant d'une langue étrangère, avec un vaste vocabulaire, et pour apprendre des sciences comme la physique.

C'est une technique que les Nations Unies répandent dans diverses parties du monde, et des variantes en sont utilisées avec succès aux États-Unis. Le principe de la suggestopédie a été mis au point par Georgi Lozanov, médecin et psychothérapeute bulgare. La méthode fait de grands emprunts à l'hypnotisme et au yoga. Les étudiants se détendent dans des chaises longues, et parviennent à une sorte d'état

* *Bits :* contraction de *binary digid,* qui désigne le 1 et le 0, les deux seuls chiffres utilisés en arithmétique binaire, c'est-à-dire dans les ordinateurs.

de méditation, guidés par l'instructeur, puis sont censés écouter de la musique classique. Sur le fond de musique classique, l'instructeur se met à psalmodier du vocabulaire, de la grammaire, des tournures idiotiques de la langue étrangère. On a recommandé aux étudiants d'écouter la musique, et non la leçon.

Dans cet état de sérénité, l'esprit semble absorber l'information comme une éponge. Dans son livre rigoureusement documenté, *Suggestologie et Suggestopédie*, Lozanov indique que l'étudiant-type apprend en deux à trois mois un ensemble qui demande normalement deux ans d'études universitaires. Le ministère de l'Éducation nationale bulgare a commencé par faire étudier par une commission les résultats dont se réclamait la méthode; sur avis favorable de la commission, le ministère a ouvert le centre de Suggestopédie à l'Institut de Suggestologie et Parapsychologie. Lozanov a accepté à deux reprises l'invitation de venir discuter sa méthode aux États-Unis, et l'ONU a publié un livre sur la suggestopédie.

Cette façon d'apprendre fait penser à la mémoire étrange de certains sujets hypnotisés, et au traitement des informations par la conscience en sommeil. Il semble que le cerveau, quand il n'est pas gêné par les inquiétudes et les occupations, a une capacité pratiquement illimitée pour assimiler, puis se rappeler l'information. Les étudiants des classes de suggestopédie ont ingéré l'information de quinze leçons de français en quinze minutes. Des spécialistes du biofeedback se demandent si un état crépusculaire ou hypnagogique, produit par l'apprentissage aux ondes cérébrales, ou par les techniques de relaxation musculaire, n'ouvrirait pas de nouvelles possibilités d'apprendre.

Le potentiel d'adaptation du cerveau est aussi spectaculaire que son pouvoir d'absorption. Karl Lashley raconte l'histoire d' « une étudiante qui, dans la tension nerveuse d'un récital public, a sans le savoir transposé d'un demi-ton tout un mouvement d'une sonate de Beethoven, exploit qu'elle n'avait jamais tenté avant, et qu'elle n'a jamais pu recommencer, même en s'y exerçant ». Des hommes parviennent à respirer en faisant jouer les muscles du larynx, si leur respiration normale est délabrée. Des rats ayant la moelle épinière ou le cervelet endommagé, dont les contrôles de motricité étaient gravement perturbés, n'en parvenaient pas moins à s'y retrouver dans un labyrinthe, pour obtenir une récompense en nourriture. Un rat se traînait avec ses pattes antérieures; un autre faisait un roulé-boulé à chaque virage, sans pour autant tomber dans un cul-de-sac, et parvenait au but sans se tromper.

* * *

Le rhinencéphale, déjà impliqué dans l'altération de la conscience, joue un rôle essentiel dans l'apprentissage; c'est lui qui contrôle les hormones de l'hypophyse et des surrénales, essentielles non seulement pour apprendre, mais encore pour *dés*apprendre. Quand leur hippocampe est endommagé, les animaux sont incapables d'inhiber un comportement ancien pour apprendre des comportements nouveaux. Des singes aux amygdales endommagées peuvent résoudre des problèmes visuels simples, mais sont incapables de généraliser; ils ne peuvent pas transférer un *pattern* qu'ils ont appris sur un *pattern* similaire mais non identique.

L'hippocampe aussi tranche sur le reste du cerveau, par son métabolisme accéléré des protéines. L'activité protéinique semble jouer un rôle dans le codage et le stockage de l'information nouvelle. Pendant qu'un animal apprend une tâche nouvelle, l'activité électrique de l'hippocampe grimpe spectaculairement pour redevenir normale, une fois la tâche accomplie.

La stimulation dans certaines zones du rhinencéphale déclenche une réponse d'attention, et immobilise les mouvements du corps. Cette stimulation semble provoquer également une modification du comportement : des animaux de laboratoire, sauvages et rageurs, ont tendance à ne plus manifester de peurs anormales; ils se dominent mieux, et s'entendent mieux avec leurs congénères, après stimulation.

Chez l'humain, l'hippocampe est apparemment essentiel à la mémorisation de la longue durée; quand l'ablation chirurgicale a été nécessaire, le patient ne se rappelle parfois rien, au-delà d'un quart d'heure. Chez l'animal, une introduction directe de zinc ou de potassium dans l'hippocampe sabote l'apprentissage. Pendant l'apprentissage, on constate un accroissement sensible d'ARN dans l'hippocampe.

Dans les interventions chirurgicales sur le cerveau, des sondages nécessaires pour l'opération déclenchent parfois chez le patient des séquences de souvenirs anciens; les mêmes « reprises » en succession chronologique peuvent être également déclenchées par une stimulation du rhinencéphale. Il semble que le stimulus s'étend, du rhinencéphale jusqu'à un site sur le lobe temporal. Il y a aussi des preuves de ce que le rhinencéphale intègre les événements dans le cerveau.

Le rôle critique joué par le rhinencéphale, que l'on appelle aussi « le cerveau de l'émotivité », dans les processus d'apprentissage, souligne l'importance de la motivation, de l'entourage, de l'attente et

des récompenses. Les enfants semblent ne pas être seuls à avoir besoin d'un environnement chaleureux et joyeux, pour apprendre. Le cerveau de l'adulte aussi travaille avec plus d'efficacité dans un cadre détendu. L'âge ne fait pas perdre la suggestibilité qui fait réussir pour ne pas décevoir les autres : l'effet Pygmalion joue dans les relations entre adultes, autant que chez les enfants d'âge scolaire.

Il y a, par exemple, l'histoire des conseillers psychiatres à qui on avait assuré que tels et tels de leurs patients venaient de subir des tests, dont les résultats indiquaient qu'ils devraient bien réagir au traitement; ces patients eurent effectivement de bonnes réactions... mais ils avaient été désignés au hasard. Dans le cours d'une autre expérience, on avait désigné à des instructeurs de recyclage d'adultes un certain nombre de personnes de leur cours, avec l'indication que d'après des tests, ces personnes-là avaient manifesté des aptitudes particulières pour la soudure à l'arc. Ces adultes, dont les noms avaient été choisis au hasard, furent effectivement plus habiles que leurs compagnons de cours, dans la soudure à l'arc. A quelque niveau subtil, la prévision de réussite avait été perçue, de l'instructeur au candidat.

Tout comme se dire que l'on va à un échec constitue une prophétie qui s'accomplit sur sa propre lancée, s'attendre à réussir favorise la réussite. Tout ce qui dissipe l'appréhension crée un meilleur climat pour apprendre.

* * *

Et il y a toutes les raisons d'être optimiste. Il y a l'exemple de Sarah. Sarah a appris à lire quand elle avait 5 ans; les progrès ont été lents, mais ses professeurs étaient patients : mot après mot, concept après concept, ils accroissaient son vocabulaire de lecture fait de mots.

C'est alors que se posa la question cruciale : Sarah était-elle capable de pensée abstraite?

On avait donné à Sarah l'ordre de trouver le bloc brun. Sarah lut *Brun [est la] couleur du chocolat*. Personne ne lui avait jamais appris ce qu'est la couleur brune, mais Sarah s'approcha de la table, chercha dans un tas de cubes, et choisit le cube brun.

Ses professeurs débordaient de joie : Sarah avait généralisé. Lui donner des leçons avait été « un peu comme travailler avec un enfant retardé ou autistique ». Mais, n'est-ce pas, personne n'avait encore jamais appris à lire à une chimpanzé.

David Premack, de l'université de Californie à Santa Barbara, apprenait depuis plusieurs années à lire à Sarah et à une autre chimpanzé. « Je m'étais attendu à ce qu'il y ait un plafond à ce que Sarah

pourrait apprendre, mais à ce jour il n'y a pas de plafond en vue », a dit Premack.

Les chimpanzés de Premack lisent une langue conçue spécialement pour elles. On utilise des symboles. Un triangle bleu, par exemple, représente une pomme. Certains symboles représentent des conditions; il y en a un qui veut dire « si... alors ». (*Si* Sarah prend la pomme, *alors* Mary donnera à Sarah bonbon – Mary était une des assistantes de Premack.)

« Sarah aurait pu apprendre bien davantage de mots, a dit Premack, mais nous cherchons surtout à lui apprendre des concepts. » Bien que le cadre ne se prête guère aux innovations, il est arrivé à Sarah de prendre de temps à autre la direction des opérations. Habituellement, on ne lui donne qu'un fruit. Un jour, il était écrit sur le tableau *Mary donne pomme [à] Sarah;* Sarah y ajouta les symboles « banane » et « orange ». Un autre jour, Sarah avait des difficultés à répondre à une question; elle remplaça des symboles par d'autres, pour modifier le problème et, *cela fait,* répondit à la question.

Les succès de Sarah ramènent à la raison. Les possibilités latentes du cerveau des mammifères font apparaître hors de propos les spéculations sur une pilule pour apprendre le français ou le calcul intégral, et sur un extrait de cerveau de philosophe pour obtenir une neo-sagesse.

On peut conclure sur un commentaire de Michael Gazzaniga, spécialiste du cerveau à la New York University, à propos du travail de Premack avec Sarah : « Si une chimpanzé intelligente a de telles possibilités dont elle ne fait rien, quelles facultés remarquables inutilisées ne pourra-t-on découvrir dans le cerveau de l'homme? »

CHAPITRE XX

# L'ANATOMIE DE LA CRÉATIVITÉ

« Tout acte créateur implique [...] une nouvelle innocence de la perception, libérée de la cataracte des idées reçues. »
Arthur KŒSTLER, *Les Somnambules.*

A un symposium de pédagogues, un orateur bien dans le ton de la réunion a fait remarquer qu'il ne serait probablement pas à conseiller de développer la créativité chez tous : qui accepterait alors de faire les corvées indispensables?

L'orateur démontrait ainsi qu'il manquait lui-même d'imagination, car si tous les membres de la société étaient véritablement créateurs, la plupart des corvées pourraient être éliminées. Exemple-type de la corvée, le ramassage des ordures. L'invention du broyeur d'ordures a supprimé, dans des millions de foyers, l'obligation de stocker les coquilles d'œufs et le marc de café; un nombre incalculable d'heures de travail a été économisé pour les services de la voirie. Plus récemment, une technologie créatrice a produit des compresseurs d'ordures ménagères. Les Japonais ont inventé un système de transformation des ordures en blocs étanches et sans odeur, utilisables pour la construction. En Allemagne, des citadins imaginatifs ont entassé les déblais de villes bombardées pour créer une montagne artificielle.

Bien trop souvent, la créativité nous apparaît comme un luxe agréable : la peinture, par exemple, ou la composition musicale, ou l'art de faire des bouquets. En réalité, la créativité est l'essence même de nos vies. C'est à la créativité que nous devons l'automobile, et c'est à elle qu'il appartiendra de nettoyer nos villes polluées par l'auto. C'est la créativité qui nous a donné les transports rapides, les panneaux d'affichage, la pénicilline, le cinéma, le hula hoop, la bombe atomique et la chapelle Sixtine.

Il n'y aurait pas eu de révolution dans la connaissance du cerveau, sans scientifiques imaginatifs. La plupart des découvertes fondamentales sont nées d'intuitions audacieuses, et non de l'inévitable et laborieux assemblage de données connues. La science elle-même, comme

l'a souligné Thomas Kuhn, l'historien des sciences, est une entreprise hautement révolutionnaire.

Une étude de personnalité fait apparaître que les scientifiques créateurs ressemblent davantage aux artistes qu'aux autres scientifiques. La technique, le matériel et beaucoup de travail sont les serviteurs nécessaires d'une idée provocante, ce n'en sont pas les géniteurs. Les scientifiques qui réussissent des percées sont capables de poser des questions sottes, du genre « Et si le système neuro-végétatif pouvait être contrôlé par la volonté consciente? », ou « Et si on pouvait transférer les connaissances d'un organisme à un autre? », ou « Que se passerait-il si on donnait une stimulation et un apprentissage intensifs aux nouveau-nés de femmes débiles mentales? », ou « Serait-il possible que les nouveau-nés sachent d'instinct que surplomber un vide est dangereux? ». Les réponses sont parfois plus outrageantes pour le bon sens que les questions.

Le scientifique créateur est toujours à l'affût des accidents et anomalies, de l'inattendu, des constatations inexplicables à l'issue de ses propres recherches ou des recherches d'un confrère. Là où le scientifique moins imaginatif balaie plus ou moins distraitement un phénomène non conforme aux faits connus, son confrère créateur laisse souvent tomber ce qu'il était en train de faire pour se lancer à la chasse au paradoxe. Un exemple nous est donné par la découverte, accidentelle, des centres du plaisir du cerveau, découverte que nous devons à James Olds : au cours d'une expérience, un rat était non seulement indifférent aux secousses électriques, mais encore semblait y prendre plaisir... il retournait sans cesse vers l'endroit où il recevait une décharge. Intrigués, Olds et son équipe y regardèrent de plus près et constatèrent qu'une des électrodes fichées dans le cerveau du rat s'était plantée à côté de la zone visée. A partir de là, ils se mirent à étudier les effets étranges de la stimulation électronique des centres du plaisir.

« Ce sont toujours les mêmes qui semblent trouver les données significatives, dit Froelich Rainey, directeur du Museum de l'université de Pennsylvanie, et ce sont les autres qui ne trouvent rien. » Rainey explique cela par le fait que certains se laissent envahir par un problème donné; leur travail devient stéréotypé, cependant que leurs collègues plus souples vont toujours d'une découverte à l'autre. Rainey pense qu'une part de responsabilité en revient à « la camisole de force de la formation universitaire », à l'accent mis sur le fait que certaines choses doivent être vraies, et que les autres ne peuvent pas l'être.

*
* *

L'accord général est chose rare, en psychologie, mais cet accord général existe dans un secteur : celui des caractéristiques du penseur créateur.

Le créateur aime s'amuser. Il savoure les idées folles, et n'éprouve pas le besoin de les soumettre immédiatement au jugement critique. Il est un séminaire d'idées à lui tout seul. Il pose sans cesse des questions, et ne se satisfait pas de réponses qu'on lui fait sans hésiter : il n'a qu'un minimum de respect pour les « données établies ». Devant une alternative dont ni l'une ni l'autre voie ne le satisfont entièrement, il en cherche une troisième. Même s'il est peintre, poète ou musicien, il ne tient pas ses propres réalisations pour des inventions, mais plutôt pour des découvertes. Il puise volontiers dans les observations faites par hasard et en dehors de son domaine; il est éclectique, il est toujours en train de synthétiser et d'intégrer.

Il a généralement des perceptions sensorielles vives. Il est capable de rêvasser longuement, et a une certaine tendance au mysticisme. Il dit que ses idées lui viennent souvent dans son sommeil ou alors qu'il « ne pensait à rien ». Il aime les surprises et les défis.

Un habitant de Sirius venant chez nous pourrait conclure que la créativité est une denrée rare sur notre planète, puisque nous y attachons tant de prix. Mais le fait est là : les caractéristiques de l'esprit créateur se trouvent chez les petits enfants! Un enfant explore son environnement, forge des mots, synthétise des phrases. Il adore les surprises et fait face aux défis. Il rêve éveillé, découvre, pose sans cesse des questions. Ses perceptions sont toutes fraîches et strictement personnelles.

Frank Barron, professeur de psychologie à l'université de Californie à Santa Cruz, a consacré sa vie à l'étude et à l'analyse de la personnalité créatrice. Il est en désaccord violent avec ceux des psychanalystes pour qui la créativité est une « régression vers l'enfance » :

> La pensée primitive est une *aptitude* qui est *peut-être* affaiblie chez certains individus, à mesure qu'ils passent de l'enfance à l'âge mûr, écrit-il. J'insiste sur *peut-être,* parce que nous ne savons pas s'il en est bien ainsi. Les activités « primitives » aussi sont *peut-être* simplement étouffées...

Et voilà que soudain la créativité devient l'ambition à la mode. Ironie des choses, cette qualité incompatible avec nos méthodes d'éducation conventionnelles est très demandée aux adultes – et ceux qui ont survécu au système sans perdre leur intégrité créatrice sont portés au pinacle. L'industrie patronne des séminaires de *mana-*

*gement* créateur. L'adjectif « créateur » dans le titre d'un livre en assure le succès, aux États-Unis. Des groupes se forment qui proposent des techniques pour développer sa « faculté de visualiser ». Des pédagogues, ayant remarqué que l'intelligence ne va pas nécessairement de pair avec l'imagination, ont mis au point des tests non plus d'intelligence, mais de créativité, et proposent des techniques destinées à l'accroître.

Mais peut-être sommes-nous en train d'essayer de créer quelque chose que nous possédons dans notre bagage génétique. Notre merveilleux cerveau, avec son don pour l'hypothèse, a été conçu pour faire son choix en se fondant sur des données incomplètes. Nos sens sont d'une finesse incroyable. Nous avons en nous la possibilité d'imaginer que nos mains deviennent chaudes ou froides... et de les rendre chaudes ou froides. Le cerveau a le don, incorporé, de changer de vitesse, de passer d'un état altéré de la conscience à l'autre. Une sonde électronique dans le lobe temporal peut déclencher une nouvelle « projection » d'événements passés, aussi nets que dans la mémoire d'un peintre. En traitant les informations transmises par l'œil, le cerveau détecte les anomalies, cherche un schéma initial et surtout une symétrie.

George Leonard, auteur de *Education and Ecstasy,* a exprimé ses craintes, devant les possibilités incalculables de l'interaction des neurones : « Un cerveau composé de tels neurones ne peut évidemment jamais être « plein ». On peut penser que plus le cerveau sait de choses, plus il peut en apprendre et créer. Nous pouvons peut-être même proposer maintenant une hypothèse incroyable : *La capacité créatrice du cerveau peut être, en dernier ressort, infinie.* »

E. W. Sinott s'est risqué à dire que nous finirons par comprendre ce qu'est la créativité, dans une compréhension de la nature même de la vie. Il pense que la vie est le processus créateur, par le jeu de « ses qualités d'organisation, de production de *patterns,* et de sa caractéristique dominante, la perpétuelle remise en question ».

Il est infiniment probable qu'il n'est pas nécessaire de « créer » la créativité chez l'homme, qu'il suffirait de la libérer. L'adulte le plus conformiste, le plus timoré, est créateur chaque nuit : il imagine des scénarios, réunit des personnages pour sa distribution et écrit les dialogues de rêves débordant de symbolisme. Dans une étude sur la créativité et l'intelligence chez les jeunes, M. A. Wallach et N. Kogan ont constaté que les enfants qui avaient manifesté une haute intelligence et une créativité faible dans des tests précédents étaient capables de pensée créatrice quand on leur en demandait — quand ils n'avaient pas le choix. Mais ils reviennent au conformisme chaque fois qu'un test leur en laisse la latitude. Conclusion des enquêteurs :

Dans les deux cas, le groupe à haute intelligence et créativité faible se montre hostile aux hypothèses non conformistes concernant l'univers. Ce groupe particulier se montre franchement hostile à l'idée de « s'avancer dans l'inconnu », et d'essayer quelque chose qui ne va pas de soi, qui heurte les idées reçues, et qui peut par conséquent être « faux ou mal ».

La crainte de se tromper semble être le principal inhibiteur du processus créateur, et on peut remonter aux influences précoces responsables de cette phobie. Une éducation qui met l'accent sur la correction, sur le bien-ou-mal, le blanc-ou-noir, le vrai-ou-faux, porte un coup fatal à l'esprit d'indépendance et à l'imagination.

Les directeurs d'une clinique psychiatrique ont constaté qu'il est relativement facile de soigner des phobies : on obtient des guérisons dans presque 100 % des cas. La peur de l'avion, la peur des animaux, la peur des contacts sexuels, tout cela peut être surmonté, parce que le patient apprend à se donner un comportement intrinsèquement « payant » : il est plus agréable de savourer un voyage en avion ou des relations sexuelles qu'en avoir peur. Ce qui est difficile, c'est de faire passer une habitude agréable : le pronostic est pessimiste, pour le malade qui essaie de ne plus fumer ou de ne plus se goinfrer.

Ne pas être créateur n'est pas payant, dans le monde des adultes. Ce qui est payant, c'est d'être créateur. Et pourtant, dans l'enfance, c'est souvent le contraire. Il y a peu de chances pour qu'un enfant soit récompensé d'avoir découvert par expérience personnelle qu'un verre casse quand on le jette de haut... ou qu'un mélange d'eau et de poussière donne (Eurêka!) de la boue. L'enfant qui arrive avec un discours décousu sur sa vie intérieure risque d'arriver à un mauvais moment : pour peu que ses parents aient eu une journée fatigante, ils lui diront de ne pas les interrompre tout le temps; plus grave encore, ils peuvent chercher à le ramener à la raison, et à lui dire qu'il ne faut pas déraisonner ainsi.

Et il y a aussi les contacts avec l'école. La plupart des créateurs célèbres étudiés dans le livre de Victor et Mildred Goertzel avaient gardé un mauvais souvenir de leurs relations avec l'éducation scolaire. Mais sur les mille enfants de la célèbre étude de Terman sur les dons innés, 1 % seulement disaient ne pas aimer aller à l'école.

Les Goertzel ont fait remarquer que les sujets de Terman avaient été recommandés à celui-ci par leurs professeurs. Des recherches plus récentes montrent que la plupart des professeurs préfèrent les élèves et étudiants à haut QI et basse créativité : ce sont de bons élèves, qui ne font pas de remous. Devenus adultes, les sujets de Terman ont été de bons citoyens, qui ont bien réussi... mais Terman lui-même a remarqué que le lot manquait de réalisateurs artistiques remar-

quables; il n'y avait pas un grand compositeur de musique, pas un peintre ou sculpteur, pas un écrivain.

« Si un Edison, ou un Einstein, ou un Picasso, ou un Churchill en puissance avaient été à l'école en Californie, à l'époque de l'étude de Terman, disent les Goertzel, il n'aurait certainement pas été choisi pour être testé et figurer dans l'étude sur le génie. » Et le fait est qu'Edison, Einstein, Picasso et Churchill ont été une lourde croix pour leurs professeurs.

La nature même des tests d'intelligence défavorise parfois le sujet doué de pensée créatrice. Un enfant très intelligent et créateur donne souvent des réponses formellement fausses, mais pour des raisons très intelligentes; il introduit parfois une dimension nouvelle dans la question; il arrive aussi que ses définitions reflètent une pensée trop subtile pour que le test puisse en tenir compte.

« D'où viennent les idées? » est une question aussi infantile en apparence que « Pourquoi est-ce qu'on ne peut pas voir le vent? » ou « Haut, c'est haut combien? ». Or, les données à ce jour établies ne peuvent proposer que des théories, et pas de réponses à ces questions. Les constatations empiriques militent sérieusement pour la théorie de processus inconscients, dans la production d'idées sortant des sentiers battus, qu'il s'agisse d'aperçus scientifiques, d'inventions ou d'inspiration artistique. Ayant appris à puiser dans le domaine subliminal, les créateurs semblent s'être donné le mot pour répondre que leurs meilleures idées leur sont venues spontanément, à un moment où ils n'étaient pas activement engagés dans la recherche de solutions à un problème.

Henri Poincaré était un de ces individus d'exception qui sont non seulement créateurs, mais encore intrigués par le processus de la création. Poincaré avait constaté que ses propres découvertes importantes résultaient d'un travail inconscient. Bien qu'un travail conscient très dur ait toujours précédé la période d'activité inconsciente, l'effort conscient ne pouvait pas suffire à lui seul. Poincaré estimait que beaucoup de mathématiciens intelligents manquaient d'intuition.

> Ils apprendront par cœur les détails, l'un après l'autre; ils arrivent à comprendre les mathématiques, et parfois à en tirer des applications, mais ils sont incapables de créer. D'autres, en dernière analyse, possèdent à un plus ou moins grand degré l'intuition spéciale dont il est question, et en ce cas non seulement pourront-ils comprendre les mathématiques, même si leur mémoire n'a rien de remarquable, mais encore pourront-ils devenir créateurs.

Poincaré comparait l'intelligence consciente à un examinateur du deuxième cycle, qui n'a à interroger que les candidats reçus à un

examen précédent. C'est l'inconscient qui assure la préparation, si le conscient veut bien profiter de la situation.

L'apport de l'intuition a été si solidement établi que beaucoup de théories de la créativité tiennent l'intelligence subliminale pour supérieure à la consciente. Poincaré proposait une hypothèse de rechange : il suggérait que l'inconscient effectue en fait tous les calculs et établit toutes les relations mathématiquement possibles, pour la recherche d'une solution. Ayant accès à toutes les connaissances emmagasinées au long de la vie entière (tout ce qui a été observé, entendu ou autrement traité par la voie des sens), l'inconscient se comporte comme un ordinateur qui présente un trésor de réponses possibles. Dans l'hypothèse de Poincaré, seules les réponses utiles seraient admises à l'examen par le conscient.

Il y a de bonnes raisons de penser que cet ordinateur interne n'attend que d'être utilisé par Monsieur Tout-le-monde comme il l'est par les créateurs; il suffirait de faciliter les communications entre la perception consciente et l'inconsciente. A examiner les caractéristiques « enfantines » de l'adulte créateur, on s'aperçoit que l'asservissement du monde de pensée primitif n'est pas inévitable, ni même nécessaire. Cette sensibilité spéciale dont parlait Poincaré survit peut-être même chez les individus qui ne se croient pas créateurs : si rien n'en subsistait, on ne réagirait plus devant un beau bâtiment, devant une jolie chanson ou devant un film réussi.

Raynor Johnson pense que le *soi* intellectuel, « bouddhique », réagit à la création. (En sanscrit, *bouddha* veut dire l' « éveillé », « celui-qui-sait ».)

> Nul homme, si haute que soit la qualité de son esprit, et si bonne que soit sa technique, ne peut décider « Je vais maintenant m'asseoir à ma table et écrire un grand poème, ou composer une grande symphonie, ou faire une découverte importante », écrit Johnson. Il y a un niveau plus profond que l'esprit, et c'est de là que surgissent les idées inspirées et les intuitions créatrices. [...] Et quand nous réagissons à la grandeur de quelque chose, ce n'est pas parce que notre intelligence en aurait soupesé les mérites et affirmé la valeur; nous réagissons ainsi parce que notre « bouddha intérieur » reconnaît immédiatement et intuitivement l'éternelle vertu d'authenticité.

Un esprit capable de reconnaître ainsi les créations d'autrui devrait logiquement avoir des réactions analogues devant les productions élégantes de ses propres processus profonds... si seulement il était capable de rétablir la communication avec ces processus profonds.

Le sommeil, état altéré le plus universellement répandu, constitue

la plus accessible des fenêtres sur l'inconscient. Elias Howe butait sur un problème apparemment insoluble, alors qu'il travaillait à la création d'une des premières machines à coudre. Il eut alors un rêve dans lequel des lances symboliques lui suggérèrent de placer le chas dans le bas et non plus dans le haut de l'aiguille. Alors qu'il cherchait à découvrir la structure de la molécule de benzène, Auguste Kekule fit un rêve dans lequel des serpents se mordaient la queue; ce rêve lui inspira sa découverte de la molécule en anneau du benzène (l'hexagone de Kekule), découverte qui reste une pierre angulaire de la chimie organique. Un chercheur attaché à l'IBM, Luther Woodrum, dit que bien souvent il fait des rêves où les mathématiques lui apparaissent en successions d'images, et il attribue à ces rêves beaucoup de ses idées et inventions les plus concrètes :

> En 1962, j'étais attelé à un programme auquel j'avais consacré beaucoup de temps; mais je ne parvenais pas à bien me représenter par quelle interversion des instructions je pourrais optimiser le processus. Un soir, après le dîner, je fis une sieste. J'avais l'esprit plein de mes problèmes, et je me mis à revoir mon programme en rêve... et dans ce rêve, mes équations m'apparaissaient en images. A ma grande surprise, je vis mes instructions se déplacer et prendre d'elles-mêmes les places optimales.

Imaginez que des individus à l'esprit moins ouvert aient fait ces rêves bourrés d'indications, ou des rêves du même ordre : la théorie de Poincaré et le bon sens sont d'accord, n'importe qui peut faire des rêves de cet ordre. Il est vraisemblable que ces rêves auraient été oubliés ou balayés hors de la mémoire : on ne va pas prendre au sérieux des rêves où apparaissent des serpents ou des lances, n'est-ce pas? La réceptivité est une caractéristique essentielle de l'individu créateur.

* * *

Peter Roget essaya un jour de respirer de l'oxyde azoteux. « Mes idées se suivaient à une vitesse extrême, nota-t-il, les pensées se précipitaient comme un torrent dans mon esprit, comme *accélérées* soudain par le défoncement d'une barrière qui les aurait jusque-là retenues dans leur cours naturel et régulier. »

C'est au XVIII[e] siècle que Sir Humphrey Davy a fait ses expériences sur l'oxyde azoteux; voici comment il décrit les effets de ce qu'on appelait à l'époque le gaz hilarant :

> Je me trouvais dans un monde d'idées nouvellement associées et soudain modifiées. Je construisais des théories. J'avais l'impres-

sion de faire des découvertes. Quand je fus éveillé de ces transes semi-délirantes par le Dr Kingslake, qui retira la poche de gaz de ma bouche, [...] je m'exclamai [...] « Rien n'existe, sauf la pensée! ».

Homme aux talents multiples, Davy ne fut pas seulement un des chimistes les plus remarquables de son époque, mais aussi un excellent poète. Il avait recours à l'oxyde azoteux pour son inspiration poétique, et il essaya le gaz sur Coleridge, sur Southey, sur plusieurs autres encore des littérateurs de son entourage.

Le recours aux drogues pour obtenir des états altérés de la conscience n'a rien de neuf, dans les milieux d'artistes et dans ceux qui voudraient l'être. Mais les états altérés n'ont rien d'une panacée. Comme l'a dit le pharmacologue Erwin DiCyan : « Nous avons vu apparaître le fâcheux mythe pour lequel les agents psychédéliques, dont on sait qu'ils renforcent la créativité, sont capables de faire un poète d'un individu plat, stérile, à l'émotivité creuse. C'est totalement faux. La poésie peut surgir, aidée par une stimulation appropriée, SI une richesse intérieure, dont cette poésie a besoin pour naître, existe. » Pour DiCyan, la créativité n'est pas le résultat de quelque criblage mécanique des idées, elle est surtout « la façon dont un esprit doué de curiosité transforme la richesse des matériaux qu'il a amassés de bric et de broc, refaçonnés et transcendés jusqu'à l'œuvre d'art ».

De toute façon, le cerveau ne peut traiter et transmuter que les informations dont il dispose. Pour qu'il y ait un produit créé, il faut que l'atelier soit bourré d'expériences enrichissantes et variées, de tout un éventail de sensations. Malheureusement, on oublie trop souvent que les matières de base et les techniques sont indispensables. Nombre de pédagogues débattent en opposant les mérites respectifs de l'appris affectif (connaissances intuitives) et de l'appris cognitif (connaissances raisonnées), en supposant qu'un choix entre les deux est nécessaire.

Mais les penseurs créateurs nous mettent bien en garde : la sensibilité esthétique ne peut pas se matérialiser dans un vide intellectuel.

Voir dans la créativité une activité non intellectuelle revient à refuser de tenir compte de la nature dynamique, unitaire et cohérente du cerveau. Les émotions et l'intelligence, la liberté et la discipline, la raison et l'intuition, le précis et le flou, les processus primaires et secondaires, le chaos et l'ordre... toutes ces données apparemment contradictoires coexistent dans l'harmonie créatrice du cerveau humain.

Dans l'étude que Wallach et Kogan consacrent à la créativité et au développement intellectuel chez l'enfant, les sujets sont partagés en

quatre groupes. Un groupe de haute intelligence mais de créativité faible; un deuxième de haute créativité mais faible en intelligence; un troisième groupe fort dans les deux domaines; un quatrième faible dans les deux. Les enfants haut/haut manifestent la plus grande capacité d'attention, de concentration et d'intérêt; ils ont également tendance à être quelque peu chambardeurs, toujours à proposer des possibilités nouvelles, dans leur effort pour surmonter l'ennui que fait naître chez eux la routine scolaire. Commentaire des enquêteurs : « Ces enfants parviennent à pratiquer à la fois discipline et liberté, à avoir un comportement à la fois adulte et enfantin. »

Des études comparatives ont fait apparaître qu'il y a autant d'artistes que de psychopathes à faire état de sensations bizarres (oreilles qui tintent, obsessions d'odeurs, engourdissement inexplicable de telle ou telle partie du corps). Les deux groupes ont besoin de périodes de solitude et avouent une tendance à des réactions émotionnelles explosives. Commentaire de Kogan et Wallach :

> Cela incite à reconnaître un état psychique anormal, chez les artistes créateurs. Ils apparaissent capables d'incorporer des expériences para-psychopathologiques dans une matrice de rationalisme, de très haute intelligence conceptrice, d'honnêteté intellectuelle et d'efficacité.

Le don d'observation (c'est-à-dire une perception sensible acérée) joue un rôle dans la personnalité créatrice. Une étude montre une forte corrélation entre le seuil de sensibilité des enfants en bas âge et les tendances imaginatives qu'ils auront par la suite. Les enfants, que les tests montrent relativement peu sensibles, quand ils ont quelques mois d'âge, sont par la suite enclins à jouer surtout avec des objets. Par contre, les nourrissons chez qui le seuil de sensibilité est bas, on les retrouve par la suite parlant de jouets imaginaires, et entourés de camarades de jeu sortis de leur imagination. Cela incite, bien sûr, à penser à un facteur génétique influant sur l'acuité sensorielle, mais les contacts avec l'environnement peuvent aiguiser ou émousser les aptitudes innées. La sensibilité de la vue et de l'ouïe deviennent plus subtiles avec la pratique, que celle-ci soit systématique ou aléatoire.

Milton Knobler a fait remarquer que les enfants dessinent des humains réduits à des bâtons et des arbres qui ressemblent à une sucette sur sa tige, parce que personne n'a attiré leur attention sur les hommes et les arbres tels qu'ils sont dans la réalité.

> Votre institutrice vous a-t-elle jamais demandé de dessiner le gros arbre qui est dans la cour de l'école? C'est peu probable. Elle vous a presque certainement dit de « dessiner *un* arbre ». Et ce que vous avez dessiné c'est une impression générale, vague...

Knobler voit là quelque chose qui « est une véritable négligence, une négligence dans un secteur vital du développement, chez l'enfant, de la capacité de symbiose significative avec (et, par conséquent, d'interprétation significative de) son environnement. Knobler lutte de toutes ses forces contre la croyance qui tient du dogme chez les pédagogues, la croyance qu'il faut laisser l'enfant se développer presque entièrement par ses propres moyens.

> L'hypothèse de départ, ici, est que tout enfant développe tout naturellement la vision et la sensibilité nécessaires pour une symbiose significative avec son environnement. On s'obstine à croire qu'un programme structuré, destiné à développer une vision plus claire, reviendrait à imposer des conceptions d'adulte... et que les conceptions adultes inhibent la créativité chez l'enfant.
>
> Le fait est là, l' « art enfantin » type (l'arbre en sucette et les petits copains ramenés à quelques bâtons), tel qu'on le voit sécrété presque universellement par les enfants, est en lui-même le produit de restrictions imposées par les adultes. C'est en insistant, nous les adultes, sur le fait que cette schématisation est sacro-sainte, que nous refusons à nos enfants la possibilité d'observer et d'absorber l'environnement.

Knobler propose à ses collègues pédagogues l'idée que « l'enfant à qui on donne l'occasion de caresser de ses mains l'écorce d'un arbre, d'en explorer la structure, de comparer les feuilles d'un arbre à celles d'un autre, et d'écouter la musique du vent dans les branchages, cet enfant-là ne dessinera pas une sucette. La sucette ne satisferait simplement pas la conscience qu'il aurait prise de ce qu'est un arbre... ou de ce qu'il peut être ».

Certains artistes ont contribué à perpétuer – involontairement – le mythe selon lequel la technique n'a aucune importance. Un professeur de musique de Conservatoire se plaignait de ce que nombre de pianistes de premier plan déroutent leurs jeunes émules en leur disant qu'il suffit de « se faire une image » de la sonorité à obtenir. « Ils oublient qu'ils ont acquis, depuis longtemps, la technique qui leur permet aujourd'hui de jouer spontanément. » L'habileté nécessaire à son art devient parfois tellement intégrée à l'individu qu'il n'en a plus conscience; c'est devenu sa seconde nature.

* * *

On explore bien des méthodes d'altération de la conscience, pour leur potentiel d'accroissement de la créativité. Les techniques visant à amener la sensibilité jusqu'au conscient semblent efficaces. C'est une façon d'aborder le problème qui a été comparée au Zen. La psycho-

synthèse combine la visualisation avec une technique de méditation; les propagandistes de la psychosynthèse pensent qu'elle peut stimuler l'intuition et la créativité; ils essaient d'enseigner « ce que Fromm a appelé le langage oublié des images et des symboles ».

L'hypnotisme, la méditation et l'apprentissage aux ondes cérébrales sont des méthodes qui ont toutes prouvé leur valeur comme génératrices de créativité. Presque tous les individus doués d'imagination (qu'ils soient artistes, dirigeants d'entreprise ou créateurs de formes « design ») disent bien que leurs meilleures idées leur viennent le plus souvent dans des périodes tenant de la transe, du rêve éveillé, d'un état para-hypnotique.

> La raison d'être du rythme, a dit W. B. Yeats, m'a toujours semblé être de prolonger le moment de contemplation, le moment où on est à la fois endormi et éveillé, le moment qui est celui même de la création; le rythme nous calme par sa monotonie entraînante... cet état de peut-être véritable transe où l'esprit, libéré des pressions de la volonté, se déploie en symboles.

Ce passage a été cité par Wayne Barker, psychiatre qui pense que la production, apparemment spontanée, d'idées par le cerveau se fait par « crises », qui seraient à rapprocher des « crises » épileptiques. Quelque succession neurologique d'événements assemble les morceaux épars, et la présence d'un rythme peut être un facteur dominant dans le processus de la création.

Les études actuelles sur le cerveau incitent fortement à penser que les états altérés, avec leur abondante production d'ondes alpha régulières, reflètent un traitement accéléré et ininterrompu de données. Puisqu'on a vu dans le rythme alpha une sorte de « calage de distribution » possible, pour les transformations mathématiques que le cerveau opère sur les sensations qu'il transforme en données sensibles, on peut espérer que la psychologie se penchera sur les possibilités de traitement des informations du biofeedback et des états altérés associés. A la Fondation Menninger, où des sujets apprennent à accroître leur production d'ondes cérébrales alpha et thêta pour leur éventuelle valeur créatrice, on signale souvent des formations spontanées d'images. Les chercheurs engagés dans ce programme ont exprimé l'espoir d'un tel apprentissage « puisse rendre possible un renforcement de la créativité, chez des individus dont les possibilités latentes n'ont pas encore été concrétisées ».

Des artistes créateurs, et des individus plongés dans d'autres états de semi-conscience font état de phénomènes visuels spontanés, allant jusqu'à des tableaux fixes ou animés.

Les individus les plus créateurs se trouvent presque constamment

dans un état altéré. Leur conscience banale, leur conscience d'éveil, est comme un port franc, où se déchargent à tout moment les riches cargaisons venues de l'inconscient.

Sylvia Ashton-Warner a publié un superbe compte rendu de son expérience d'institutrice chez les enfants maori de Nouvelle-Zélande. Elle y avait mis au point ce qu'elle appelle un « enseignement organique », destiné à permettre à ces enfants de construire « un pont allant du monde intérieur vers le monde extérieur ». Elle est d'accord avec l'affirmation d'Erich Fromm sur le fait que le besoin de détruire est de la créativité pervertie. « Et tout ce besoin de détruire, la soupape de la créativité peut lui servir d'exutoire, écrit-elle. Plus le garçon est violent, et plus je veille à ce qu'il crée. [...] Je lui mets de la pâte à modeler ou de la craie entre les mains. Il pourra ainsi créer des bombes, si ça lui chante, ou dessiner ma maison en flammes; le certain est que la soupape de la créativité s'élargit à mesure, cependant que s'atrophient les voies destructrices. »

Plutôt que d'imposer aux enfants les livres de lecture, qu'elle tient pour insipides, elle laissait les enfants choisir eux-mêmes les premiers mots qu'ils voulaient lire. Un vocabulaire-type peut inclure des mots comme : papa, maman, fantôme, bombe, baiser, frères, couteau de boucher, prison, amour, danse, pleurs, se battre, chapeau, bouledogue, toucher, petit cochon sauvage. A partir de ces mots, les enfants construisaient des histoires bien à eux, et se les communiquaient entre eux.

Aux États-Unis, beaucoup de ceux qui s'occupent d'enfants handicapés en sont venus à des méthodes analogues pour leur apprendre à lire, et en même temps à écrire de façon créatrice : ils laissent les enfants raconter des histoires qu'un magnétophone enregistre, le récit étant ensuite tapé à la machine et distribué à l'ensemble de la classe.

Les histoires sont parfois projetées, en images fixes.

Un professeur de Glendale, en Californie, John La Monte, fait défiler à tour de rôle au tableau ses écoliers, dont l'âge moyen est de 11 ans, et leur fait « faire des constellations ». On met un sac en papier sur la tête de l'écolier qui marque le tableau noir de petits points à la craie, dont chacun est une étoile. Quand il y a suffisamment de ces étoiles, l'écolier retire le sac de sa tête et, à l'instar des faiseurs de mythes de jadis, chacun décide ce que « sa » constellation représente pour lui. Cela va du collier de diamants qu'une reine en colère lance à la tête d'un chat sauvage à une couronne qu'un petit garçon dessine pour sa mère mourante, en passant par une palette jetée par un peintre raté et par un cerf-volant perdu au cours d'une dispute entre deux enfants.

Les fanatiques de la créativité-dans-l'éducation ont souvent mis

l'accent uniquement sur les sentiments positifs. Sylvia Ashton-Warner fait remarquer que Janet et John, les deux enfants qui dialoguent dans les livres de lecture élémentaires anglais, sont non seulement une figuration en deux dimensions de la haute bourgeoisie anglaise, mais encore qu'ils n'ont pas de chagrins. Les livres de lecture analogues publiés aux États-Unis? « L'enfant américain n'a donc jamais peur de rien? demande Sylvia Ashton-Warner... Il ne pleut donc jamais en Amérique, il n'y a jamais de vent? Pourquoi fait-il toujours un temps radieux, dans les livres de lectures élémentaires? »

Wallach et Kogan se demandent si les études qui concluent à des tendances névrotiques chez les sujets imaginatifs ne refléteraient pas plutôt le fait qu'un individu créatif est mieux conscient de ses émotions, et qu'il a la franchise d'en faire état. Dans leur étude à eux, les enfants à la fois intelligents et créateurs ont beaucoup plus parlé de leur trac devant les tests à passer que leurs camarades à QI élevé et à créativité faible. Les auteurs pensent que les enfants à QI et créativité élevés sont soit plus sensibles à leurs sentiments intimes, soit les expriment plus librement.

La tension constitue certainement une composante du processus de création, mais c'est une tension à comparer à une exaltation agréable, telle que l'éveil des sens, plutôt qu'à une anxiété paralysante. On a dit que les étudiants les plus brillants travaillent probablement le mieux quand ils sont au bord de la frustration. Stanley Rosner et Lawrence Abt, dans leur excellente anthologie intitulée *The Creative Experience,* ont commenté la tension émotionnelle dont ont fait état les individus doués qu'ils ont interrogés :

> Cette sensation d'exaltation, que certains qualifient de sensuelle et même de sexuelle, les artistes l'éprouvent au même titre que les scientifiques. Il y a aussi une sensation d'urgence, stimulée par la peur que l'idée, si on ne l'explore pas immédiatement, sera perdue. [Le chimiste Paul] Saltman résume fort bien la situation : « Ces jours où on met à chaque coup dans le mille, où on aperçoit des relations nouvelles, où toutes les expériences réussissent... voilà la vraie vie totale, sauvage, merveilleuse! »

Les personnes interrogées pour l'anthologie ont souvent parlé de l'importance des processus inconscients qui se mettent en branle pour ordonner le matériel auquel ils s'attaquent. L'importance de garder l'esprit ouvert à tout est toujours soulignée.

A Wilder Penfield, le neurochirurgien qui a découvert le phénomène d'éveil de souvenirs par stimulation du lobe temporal, les interviewers ont demandé si, au cours de sa vie, il avait subi l'influence d'un homme au point que cela rejaillisse sur sa formulation

d'hypothèses dans l'étude du cerveau. « Oh, oui, a dit Penfield : celle de Sir Charles Sherrington. » Sherrington a eu le Nobel pour ses découvertes en neurologie.

« C'était l'homme le plus libre de préjugés que j'aie jamais connu, a précisé Penfield. Sherrington avait l'esprit tellement disponible qu'il attendait de chacun de nous, qui travaillions sous ses ordres, qu'il lui apprenne quelque chose; et il passait son temps à nous poser des questions, dans l'espoir que nous lui donnerions quelque chose. » Sherrington garda son esprit vif et son enthousiasme pour les idées neuves jusqu'à sa mort à 94 ans.

Sherrington faisait partie de ceux dont W. Grey Walter a écrit : « Chez les rares personnalités vraiment remarquables dont nous avons eu le privilège d'étudier le fonctionnement cérébral, le seul facteur commun que nous ayons trouvé est l'ampleur à la fois de l'activité cérébrale et de la curiosité. » Pour la majorité des gens, dit Walter, l'analyse d'une trentaine de secondes de l'électroencéphalogramme suffit pour obtenir un échantillon représentatif : « En trente secondes, laissé à lui-même, le cerveau épuise l'éventail modeste de ses activités. Mais pour le cerveau efficace d'un homme de génie [...] il faut analyser sur plusieurs minutes, avant qu'apparaisse une répétition des tracés, dans les conditions même les plus détendues. [...] Il serait sûrement temps de nous mettre aussi à l'étude des conditions qui favorisent le développement des génies disponibles dans tous les domaines. »

Il est possible que les dédales du cerveau créateur, que laisse deviner l'EEgramme, traduisent la multiplicité des niveaux auxquels fonctionnent de tels esprits.

Il serait raisonnable d'inférer de cela que les individus créateurs auraient tendance à être plus mystiques que l'homme moyen. Et les travaux de recherche le confirment. Frank Barron indique que, parmi les écrivains qu'il a soumis à son étude, plus de la moitié des hommes et les deux tiers des femmes ont dit qu'il leur arrive de percevoir la présence de personnes ou d'objets qui ne sont pas là en réalité. L'un d'entre eux a dit qu'il lui arrivait de voir une flammèche bleue vacillante (phénomène fréquent chez les malades mentaux) autour de son poste de radio et du haut-parleur, et a avoué qu'il avait vu des apparitions. La moitié des écrivains des deux sexes ont dit qu'ils avaient éprouvé avec intensité des communions mystiques. (En liaison avec l'accent mis par Sylvia Ashton-Warner sur le fait que les émotions négatives jouent un rôle important dans la créativité, il faut noter aussi que plus de la moitié des écrivains avaient également connu des périodes où la sensation de vide, de désolation et de solitude devenait écrasante.) Vingt pour cent croient avoir eu des rêves prophétiques.

Beaucoup des écrivains interrogés ont raconté par le menu des aventures qu'ils attribuaient à la perception extrasensorielle.

Il existe des exemples célèbres d'ESP (perceptions extrasensorielles) apparents chez des créateurs connus. Au XIX^e siècle, Jules Verne a décrit le premier lancement d'une fusée vers la lune. Son récit du départ, à partir de la Floride, ressemble en de nombreux et remarquables détails au véritable départ d'Apollo 11 en 1970. En 1898, quatorze ans avant le naufrage du *Titanic,* un marin du nom de Morgan Robertson a écrit un roman intitulé *The Titan.* Dans le livre de Robertson, qui disait l'avoir écrit dans un long état de transe, le bateau ressemble au *Titanic* non seulement par le nom, mais encore par les dimensions, le nombre des passagers et le nombre des chaloupes de sauvetage. Comme le *Titanic* de la réalité, le *Titan* de la fiction effectuait son premier voyage en avril, et les deux ont coulé pour avoir heurté un iceberg.

Albert Einstein disait que la sensation mystique était la semeuse de toute science véritable : « Celui à qui une telle émotion est étrangère, celui qui ne peut plus s'émerveiller et rester muet de crainte, celui-là est pratiquement mort. »

Explorer, a dit quelqu'un, c'est tolérer l'incertitude. L'intense espérance de l'inconnu, tellement tentante pour le petit d'homme, c'est ce qui meut le cerveau créateur tout au long de sa vie. C'est une voie ouverte à toutes les expériences, mais qui reste sensible à ses riches ressources intérieures : souvenirs, résolution de problèmes, images, intuitions, vues perspicaces. « Le paradis, a dit Tennyson, s'ouvre sur l'intérieur. »

CINQUIÈME PARTIE

# LA CONSCIENCE ET L'HYPER-CONSCIENCE

« Nous avons trouvé une étrange empreinte de pied, sur les rives de l'inconnu. Nous avons formulé des théories, l'une après l'autre, pour rendre compte de l'origine de cette empreinte. Nous avons enfin réussi à reconstituer la créature dont le pied a laissé cette empreinte. Et voilà que nous constatons que cette empreinte est la nôtre. »

Sir Arthur EDDINGTON.

CHAPITRE XXI

# L'ESPRIT ET L'ÉVOLUTION

« Nous ne devrions pas prétendre que
la conscience n'est pas un mystère. »
Sir John Eccles.

La minute de vérité que les sciences du cerveau peuvent retarder, mais en aucun cas éluder, est celle où elles butent sur un problème, sur une énigme dont la solution n'est pas plus proche aujourd'hui qu'il y a mille ans : personne ne sait ce qu'est la conscience, l'état de conscience, ni ce qu'est l'esprit. Et il n'y a aucune raison d'envisager quelque illumination éblouissante pour l'année prochaine ou pour la prochaine décennie.

Le seul fait de lever les yeux sur ce problème suffit à désarçonner. L'homme est là, se concentrant sur l'étude du cerveau humain, cherchant le point de départ, la clé de voûte de sa prise de conscience de lui-même... c'est bien le *koan* cosmique.

La science s'est penchée très tôt sur le problème de l'esprit, dès qu'elle a tenté de définir la volonté. Je décide de lever ma main, je lève ma main. Que peut-il y avoir de plus simple? Mais qu'est-ce qui a mis en route les nerfs et les muscles? Si une pensée a provoqué le mouvement, c'est que l'esprit domine la matière; s'il en est bien ainsi, l'esprit a déplacé la matière... et je n'ai pas à chercher plus loin le point de départ de la psychokinésie.

Roger Sperry propose de dire que la conscience est un phénomène émergeant du cerveau, et qu'en même temps elle joue un rôle causal dans la détermination de l'activité neurale. A ceux qui contestaient, Sperry répondit qu'en effet il n'avait pas concrètement défini les aspects exacts d'organisation du processus neural responsable des effets de conscience :

> Celui qui donnera cette définition, ne présentera évidemment plus une hypothèse, il sera en train de donner la réponse définitive. La plupart de ceux qui, comme moi, cherchent dans ce domaine, se sont accoutumés à l'idée de ne chercher une solution au problème de la conscience que par une série d'approximations succes-

sives, et de renoncer à espérer une percée unique, complète et définitive.

Sperry estime que sa façon d'aborder le problème constitue un compromis entre le matérialisme et le spiritualisme, « en proposant une interaction esprit-matière, aux niveaux supérieurs d'une hiérarchie unique et continue ».

Les présomptions s'accumulent, d'une corrélation entre certains états du cerveau et phénomènes de la conscience, et aussi, inversement, d'une action des phénomènes de la conscience sur l'activité cérébrale. Les techniques de biofeedback des ondes cérébrales, par exemple (maîtrise apprise des traces d'ondes cérébrales) peuvent provoquer un état psychologique modifié. Et d'autre part les techniques de la méditation, dont le but est un décalage de la conscience, modifient l'activité des ondes cérébrales. Isoler les données spirituelles des physiologiques devient aussi scabreux que vouloir isoler les eaux de l'Atlantique de celles du Pacifique. Et il est très possible que ces étiquettes fabriquées par l'homme que sont « esprit » et « matière » soient aussi arbitraires et en dehors du vrai sujet que les noms donnés aux océans.

« La cellule, se déplaçant librement dans un étang ou dans notre corps, cherche-t-elle sa nourriture, demandait Sherrington en 1940, c'est-à-dire possède-t-elle quelque parcelle d'esprit? C'est une question qui va de soi, mais à laquelle on ne peut pas donner de réponse assurée. Quelques observateurs patients ont cru constater que l'organisme monocellulaire libre, la paramécie par exemple, peut, dans une certaine mesure, être amené à « apprendre »... [...] Il n'y a, d'ailleurs, aucune invraisemblance inhérente, dans l'idée qu'une parcelle d'esprit se trouve associée à un individu fait d'une cellule unique. »

Depuis 1940, les recherches ont confirmé à la satisfaction de nombreux scientifiques que la pramécie, qui est un protozoaire, peut effectivement apprendre. Des chercheurs ont appris à des paramécies à s'accrocher à un fil de platine, dans l'espoir de trouver de la nourriture. James McConnell, dont les études sur les planaires à l'université du Michigan ont ouvert un nouveau champ de recherches, dit que : « Nous serions probablement bien inspirés d'accepter le fait que des modifications du comportement, dans lesquelles *la plupart* des psychologues verraient un comportement appris, ont été obtenues de façon certaine chez des protozoaires. » On a même constaté que l'appris était transmis de la cellule-mère à la cellule-fille.

Quelle connaissance rudimentaire est mise en jeu, quand l'organisme produit des anticorps uniques, pour chasser les envahisseurs? Comment les organes endommagés se réparent-ils eux-mêmes? Des

preuves existent, de ce que des cellules individuelles du cerveau ont des rythmes alpha soumis à des cycles journaliers et saisonniers. Comment le nerf optique de la grenouille, coupé, reconnaît-il son chemin pour revenir à la région appropriée du cerveau?

Quand, sur un germe de tétard, on prélève le cerveau pour l'implanter en une autre partie du corps, la peau au-dessus du nouveau site s'enfonce et forme le cristallin d'un œil. Quand, pour une contre-expérience, on retire la peau au-dessus du cerveau embryonnaire laissé en place, pour y greffer un autre morceau de peau, le greffon se transforme en cristallin.

Sherrington a fait remarquer que la cellule est aveugle et ne possède pas de « sens » tels que nous les connaissons, mais que cela ne l'empêche pas de « trouver » son chemin, comme si elle le connaissait « sur le bout du doigt », jusqu'à la cellule nerveuse qu'elle a pour mission de contacter. Les choses se passent comme si un principe immanent imprégnait chaque cellule des connaissances requises pour la réalisation d'un dessein.

Le respect croissant des scientifiques pour la subtile intelligence en filigrane dans la nature a eu pour conséquence une ré-évaluation de la théorie de Darwin sur la sélection naturelle. La survie des plus aptes apparaît inadéquate à expliquer la poussée évolutionniste.

> Le problème de l'apparition des yeux, dit R. L. Gregory, représente une contestation majeure de la théorie darwinienne d'une évolution par sélection naturelle. Nous pouvons construire de nombreux modèles expérimentaux totalement inutiles, dans une recherche d'un instrument nouveau; mais c'est un processus exclu pour la sélection naturelle, car chaque étape doit conférer quelque avantage à l'organisme en mutation, pour être sélectionnée et transmise au long des générations. Or, à quoi peut servir un cristallin à moitié achevé? A quoi peut servir un cristallin donnant une image, s'il n'y a pas de système nerveux pour interpréter l'information? Comment un système nerveux optique aurait-il pu apparaître avant qu'il y ait un œil pour lui fournir des informations?

Raynor Johnson remet en question la possibilité d'appliquer la théorie de Darwin à l'évolution, par exemple, des oiseaux. L'apparition des ailes implique tout un ensemble de variations associées, souligne-t-il : il faut que les écailles se changent en plumes, que les muscles et l'articulation de l'épaule se modifient; sans cet ensemble de mutations, les ailes ne serviraient à rien, et n'auraient aucune valeur pour la survie. Il eût fallu que toutes ces modifications apparaissent en ensemble coordonné, et Johnson montre que l'apparition simultanée de tels ensembles est hautement improbable sous le seul effet

du hasard. Ces phénomènes, dit Johnson, impliquent un dessein et des plans. Il espère qu'on pourra trouver une base de compréhension dans la théorie d'un « champ de l'organisme », soumis à « une attraction de l'avenir » en même temps qu'à « une poussée du passé ». Et le concept d'un champ, dit Johnson, évoque irrésistiblement l'esprit.

Beaucoup d'anthropologues en sont à douter maintenant que « des mutations dues au hasard et une sélection naturelles suffisent à expliquer l'évolution dans son ensemble, et se demandent si d'autres processus, sur de très longues périodes, rendent héréditaires des caractères acquis ».

Loren Eiseley a fait observer qu'il faudrait quatre changements simultanés dans l'histoire évolutionniste de l'homme, pour justifier l'apparition du cerveau qui le met à part des ordres inférieurs. « Il est stupéfiant que l'homme ait pu apparaître [...] et pourtant tout cela semble s'être passé rapidement. C'est un spectacle qui donne le vertige, et nous n'avons rien qui puisse s'y comparer. [...] Ce qui a déclenché cela est inconnu... »

Dans cette recherche de conscient, le mot « évolution » est employé sans trop de rigueur, et se rapporte souvent à des modifications individuelles. Un individu hautement évolué doit, en principe, s'être affiné suffisamment pour avoir extirpé le stress de son système nerveux. Il est inébranlable, sain, compatissant. Il participe à la comédie humaine d'un point de vue intemporel, ce qui fait qu'il est rarement bouleversé. Notre espèce est-elle à un stade d'évolution accélérée? C'est une question à l'ordre du jour. Un nombre surprenant de scientifiques se demandent, à haute voix, si l'homme ne serait pas au bord d'une innovation biologique, et s'il ne va pas échapper au cataclysme par une mutation qui ferait apparaître une espèce possédant une conscience supérieure.

Ce n'est pas là une possibilité inconcevable. Parlant de la « prochaine étape de l'homme », Eiseley a fait état de la sélection naturelle comme de quelque chose qui serait à la fois une réalité et « une chimère insaisissable, pas vraiment « une loi », plutôt « une création de ses propres lois », au long des étapes. [...] Le monde, nous le savons maintenant, est infini et imprévisible ». Eiseley cite un linguiste éminent qui pense que le langage véritable est apparu il y a quarante mille ans tout au plus.

Thedosius Dobzhansky a dit de l'évolution qu'elle est une source d'espoir pour l'homme : « L'homme, ce mystérieux produit de l'évolution du monde, en est peut-être aussi le protagoniste, et peut en devenir le pilote. [...] Le monde n'est pas fixe, fini, immuable. Tout au monde est un produit de la poussée évolutionnaire. »

Dobzhansky insiste sur la nécessité de l'évolution, si l'homme doit

réaliser ses possibilités latentes : « Le processus évolutionnaire ne coule pas comme une rivière paisible, toujours à la même vitesse. Ce processus peut avoir des périodes de calme relatif, et d'autres d'innovation intense. » L'homme, dit Dobzhansky, est la seule forme de vie qui soit capable de diriger sa propre évolution.

L'idée que l'évolution n'est pas nécessairement progressive a été pressentie par Luther Burbank, qui a soumis des plantes à des stress et à ce qu'il appelait « des perturbations », pour modifier leur hérédité et produire un éventail plus ouvert de mutations. Burbank professe que ce n'est pas le temps passé dans un environnement qui influe sur l'hérédité, mais la quantité de pressions que l'environnement exerce : « Plus une plante ou un homme sont sensibles, plus ils sont susceptibles de subir les empreintes imposées par l'environnement ou par des situations données. Tout cela est une affaire de vibrations... une affaire de réactions à des vibrations. »

Les sélectionneurs soumettent maintenant les végétaux à des radiations nucléaires, pour modifier leur bagage génétique. Si les perturbations sont un facteur de mutation rapide, l'homme moderne doit être en train de subir des modifications considérables. Il y a des gens qui pensent que les stress sont le mal épidémique de notre temps, et que seuls survivront à ces ravages les individus les plus aptes, dans le sens darwinien du mot.

La théorie dynamique de l'évolution, la théorie du fer de lance, vient à l'appui de l'hypothèse que l'homme peut changer rapidement. Pour cette théorie, un « fer de lance », une forme d'avant-garde de la vie, est passée rapidement par les étapes de l'évolution – et le processus continue peut-être. Dans un organisme dynamique, la théorie veut que quelque chose perturbe l'hérédité, sous l'effet d'un stress, afin de favoriser une adaptation meilleure.

Le biophysicien J. R. Platt a dit en 1967 que l'homme pourrait bien être parvenu à l'époque du changement le plus rapide de toute l'évolution de l'espèce : « C'est une sorte d'onde de choc culturelle, comme les ondes de choc que l'on constate en aérodynamique au moment où le bord d'attaque de l'aile d'avion dépasse la vitesse du son et provoque le bang supersonique. »

La prochaine étape de l'évolution de l'homme, on l'imagine transformant l'état de conscience, l'homme parvenant à un éveil plus ample à son propre potentiel et à sa place dans l'univers. Peu avant sa mort, en 1961, Carl Jung a dit que l'homme moderne se trouvait devant la nécessité de redécouvrir la vie spirituelle, parce que « c'est le seul moyen pour nous de rompre le charme qui nous lie tous au cycle des événements biologiques ». Jung, Burbank, Teilhard de Chardin prédisaient que la frontière entre le physique et le psychique

allait disparaître. « La matière n'existe plus, disait Teilhard, il n'y a que l'esprit. »

Comme Jung, Dobzhansky est persuadé que c'est à ses risques et périls que l'homme néglige l'aspect métaphysique de sa nature. Dobzhansky compare la répression des tendances irrationnelles, des impulsions spirituelles, à la répression des instincts sexuels, en faisant remarquer que très peu de gens peuvent se passer totalement de métaphysique.

Pour Jung, l'homme moderne est celui qui s'est libéré de l'inconscient, en entraînant une part de plus en plus grande de sa psyché dans son conscient. « Chaque pas en avant représente un acte d'arrachement à cet inconscient qui englobe tout, et qui affirme ses droits sur presque toute l'humanité. » L'homme moderne « est arrivé à l'extrême bord du monde, laissant derrière lui tout ce qui ne lui convient plus ou n'est plus à sa taille, [...] et reconnaissant qu'il se tient devant un abîme duquel n'importe quoi peut surgir ».

Faisant le bilan des échecs de la brillante technologie qui apparaît incapable de satisfaire le besoin urgent que l'homme a d'une transcendance, Eiseley écrit : « Un sacrifice plus grand est demandé : l'action d'un vraiment grand magicien, d'un homme capable de se transformer lui-même. » Eiseley se demande si l'homme ne serait pas lui-même en train de se donner lentement la domination sur « une dimension capable de lui donner une sagesse qu'il commence tout juste à discerner ».

* * *

Le problème est que, comme l'a fait remarquer Lincoln Barnett, il n'y a pas, dans le monde physique, un seul mystère qui n'indique l'existence d'un mystère le dépassant.

> L'homme est ainsi le plus grand mystère pour l'homme. Il ne comprend pas le vaste univers dans lequel il se trouve, pour cette simple raison qu'il ne se comprend pas lui-même. [...] Et ce qu'il comprend le moins, c'est sa faculté la plus noble et la plus mystérieuse : son aptitude à se transcender lui-même, et à se percevoir lui-même accomplissant l'acte de perception.

Dans un dessin devenu célèbre de *Punch,* un scientifique avoue à son assistant : « Ne riez pas, Hartley, mais chaque fois que j'entame une nouvelle expérience, je me demande si c'est celle qui me fera trouver la religion. » Ce sont ceux qui ont scruté avec le plus d'ardeur les spectacles que leur donne le microscope ou le télescope qui semblent le plus effrayés par l'infiniment grand et l'infiniment petit.

Sir John Eccles, qui a exploré d'aussi près qu'homme au monde les mécanismes physiologiques du cerveau, a dit :

> Je crois qu'il y a un mystère fondamental dans mon existence, transcendant tout compte rendu biologique du développement de mon corps (cerveau compris) à partir de son héritage génétique et de son origine évolutionnaire. [...] Je me suis éveillé dans la vie, pour ainsi dire, pour me trouver incarné dans ce corps et dans ce cerveau... je ne peux donc pas croire que ce merveilleux don divin d'une existence consciente n'a pas d'avenir plus lointain, n'a aucune possibilité d'une autre existence dans d'autres et non imaginables circonstances.

Eccles disait que ses propres croyances étaient fort bien exprimées par un de ses confrères, W. H. Thorpe, qui voyait dans la science « une activité suprêmement religieuse ». Thorpe soutenait « la nécessité absolue de croire en un monde spirituel, en interpénétration avec ce qui nous apparaît comme le monde matériel, et néanmoins le transcendant ». Le grand physicien Max Planck voyait dans la science une quête de lumières spirituelles.

Un autre physicien célèbre, Sir James Jeans, a dit que « l'esprit n'apparaît plus comme un intrus fortuit dans le royaume de la matière; nous commençons à avoir l'intuition qu'il nous faudrait plutôt saluer en lui le créateur et le maître du royaume de la matière... ».

Peut-être passons-nous par les affres pénibles et perturbées d'une étape de notre évolution, par étape de transformation de la conscience. L'espèce est peut-être sur le point d'accomplir l'espoir millénaire d'un moine tibétain, Kunto Zangpo, pour qui le torrent sans fin de la souffrance humaine était la conséquence de l'échec de la plupart des humains à percevoir leur origine dans l'esprit universel. « Que tous les vivants, priait le moine, reconnaissent leur propre éveil rayonnant. »

CHAPITRE XXII

# LE CERVEAU ET LES PHÉNOMÈNES PSI

« Nous subissons une transformation rapide. L'humanité de l'avenir se penchera sur son passé et dira que l'age psychique a commencé dans les années 70. »
William TILLER,
*conférence au symposium de l'UCLA sur les guérisons.*

LUTHER BURBANK, le géant de l'horticulture, a été souvent appelé le « sorcier » ou le « magicien », tellement étaient inexplicables ses réussites intuitives, dans ses essais de croisements de végétaux. Mais Burbank refusait d'admettre qu'il pût y avoir le moindre élément non scientifique dans ses études. En 1926, il avait exprimé quelques vues d'avenir :

> Je ne serais pas surpris que vienne un temps où les sciences feront porter leurs efforts sur les merveilles de l'esprit humain, et sur les sujets qu'aujourd'hui nous tenons pour mystiques et psychiques. Nous avons cinq sens, mais tout autour de nous abondent les preuves de l'existence possible d'un sixième sens, ou de quelque pouvoir accru d'obtenir des impressions et d'acquérir des connaissances. [...] Nous avons, assurément, un grand champ à travailler, un champ à ce jour presque vierge. Nous ne verrons peut-être un jour dans la psychologie que la première en date des sciences consacrées à ce qui, dans l'état actuel de ce domaine, n'est qu'à peine soupçonné.

Burbank prédisait aussi que viendrait le temps où il n'y aurait plus de frontière entre force et matière. Il était persuadé que les scientifiques ne pourraient voir les choses dans leur perspective vraie que s'ils allaient au-delà des sens traditionnels : « Un univers fait uniquement de forces est probable, mais il faut faire un effort énorme pour le rendre concevable, car nous ne pouvons le concevoir qu'en termes accessibles à notre expérience sensible. »

Comme le prévoyait Burbank, les thèses de la physique moderne déroutent le non-physicien : l'univers n'est pas du tout tangible, la réalité des corps matériels est *maya*, c'est-à-dire une illusion. La science a commencé par être un serviteur raisonnable; elle est ensuite devenue tyrannique, et maintenant la voici mystique. De façon très

soudaine, un certain nombre de physiciens ont fait un petit pas de plus, et sont entrés dans la paraphysique.

La paraphysique englobe une grande part de la recherche scientifique qu'on qualifiait le plus souvent de parapsychologique. Il s'agit de l'exploration des relations énigmatiques entre l'esprit et le cerveau, essentiellement par la mesure des effets secondaires d'énergies non identifiées.

Jusqu'à tout récemment, la majorité des parapsychologues croyaient que les phénomènes psychiques devaient être attribués uniquement à l'esprit, et que des corrélations avec le domaine physique étaient improbables. L'accent était placé sur la métaphysique, au-delà du domaine de la matière. La science « normale », « respectable », ne pouvait évidemment se préoccuper de pondérables éthérés.

Au long des ans, il n'y eut que quelques rares voix solitaires, dans l'un et l'autre camp, pour suggérer que l'esprit et la matière n'étaient que les côtés pile et face d'une médaille universelle, et qu'un lien existait sûrement.

L'efficacité des recherches en U.R.S.S. et en Tchécoslovaquie sur ces phénomènes a accéléré le virage pris par la parapsychologie, dans le monde entier. Des appareils de plus en plus sophistiqués mesurent les modifications dans l'environnement physique et ou les modifications dans la physiologie des sujets. *Fantastiques recherches parapsychiques en U.R.S.S.*, ouvrage de vulgarisation, a constitué le point de départ : le monde universitaire, les gouvernements et l'entreprise privée s'intéressent désormais aux énergies inconnues alléguées. Depuis la parution du livre (1970 aux U.S.A., 1973 en France), des scientifiques occidentaux intrigués sont allés, comme en pèlerinage, visiter les laboratoires spécialisés dans les phénomènes psi, en Tchécoslovaquie, en Bulgarie et en U.R.S.S., exactement comme de nombreux médecins occidentaux se sont rendus dans les hôpitaux de Chine où se pratique l'acupuncture. Et il y a parfois eu des rencontres : la recherche psi a éclairé d'un jour nouveau l'antique médecine chinoise.

Il y a de plus en plus de physiciens chevronnés à pénétrer dans un domaine à l'origine dominé par les psychologues. Bien que l'interdisciplinarité dans ce domaine ne soit pas encore aussi éclectique aux États-Unis qu'en Union soviétique, le nombre des physiciens, électroniciens, médecins et biologistes occidentaux intéressés a probablement quadruplé depuis 1970.

Beaucoup de scientifiques ont procédé (et procèdent toujours) à des expériences diverses, parfois dans leurs laboratoires – en dehors de leurs heures de travail – souvent dans des garages, des sous-sols ou dans la chambre d'amis de leur maison. D'autres commencent à

découvrir la recherche psi : ces phénomènes les intriguent parfois depuis des années, mais ils n'osent que maintenant l'avouer ouvertement. Ce qui est longtemps resté une passion clandestine commence à se présenter à découvert. Beaucoup de savants ont constitué des groupes, d'autres se tiennent simplement en contact, pour la mise en commun d'informations, de méthodes et de théories. Le National Institute of Mental Health a financé plusieurs programmes d'étude sur des sujets du domaine de l'ESP (perception extra-sensorielle), l'étude notamment qui doit durer deux ans du Maimonides Dream Laboratory sur les rêves. Jamais encore les phénomènes psychiques n'ont à ce point intéressé les scientifiques sérieux, et tout indique qu'un véritable raz-de-marée se prépare.

William Tiller, de l'université Stanford, autorité mondiale en matière de cristallisation, a dit récemment que les recherches sur les phénomènes psychoénergétiques ont pris une telle ampleur, dans le monde entier, que « l'humanité vient de dépasser l'état de « masse critique » nécessaire à une réaction en chaîne; et nous pouvons compter que cela ne fera que s'amplifier... ».

En 1971, Tiller faisait partie du groupe de scientifiques, médecins et érudits américains respectables et respectés, qui ont fondé l'Académie de parapsychologie et médecine, afin d'attirer leurs confrères vers la recherche sur les moyens non orthodoxes de guérir. Trois mille personnes, toutes debout faute de place, ont assisté à leur symposium d'inauguration au De Anza College de Cupertino, en Californie. Plusieurs symposiums ont suivi, consacrés à la science devant les phénomènes psychiques, qui ont attiré des foules dans les principales universités américaines.

Des cours sur les ESP sont acceptés comme unités de valeur dans un grand nombre de lycées, aussi bien qu'à l'université du Connecticut, à l'université Stanford, à la New York University, à l'UCLA, à Berkeley et à l'université du Colorado. Dans le Santa Clara County, en Californie, le bureau d'hygiène mentale subventionne des cours sur les phénomènes psychiques. Des cours analogues sont organisés par un certain nombre d'églises et de synagogues.

Comme il fallait bien une ligne générale, un biophysicien de l'université de Pittsburg, R. A. McConnell, a rédigé un *ESP Curriculum Guide* (Simon & Schuster, 1970). McConnel y fait le point sur les études scientifiques du phénomène psi, et y suggère des programmes d'études pour les divers groupes d'âge.

McConnel rappelle que plusieurs Prix Nobel scientifiques ont encouragé la parapsychologie. Lord Rayleigh (John William Strutt), qui a découvert l'argon; J. J. Thompson, qui a découvert l'électron; Charles Richet, le physiologue français qui a été le premier à définir

l'anaphylaxie, faisaient partie du bureau de la British Society for Psychical Research. Richet, qui sa vie durant a fait des recherches sur le psi, a publié ses travaux dans son *Traité de Métaphysique*. Parmi les autres Prix Nobel qui s'intéressaient à la métaphysique, on relève les noms d'Alexis Carrel, de Charles Sherrington, de Max Planck, d'Albert Einstein, de Pierre et Marie Curie, d'Erwin Schrödinger. Dans sa préface à *Mental Radio* d'Upton Sinclair, Einstein demandait qu'on étudie les phénomènes de double vue.

La parapsychologie n'en est peut-être plus à avoir besoin de s'abriter derrière des noms prestigieux, mais qu'elle y ait tendance se comprend : quiconque se place dans les zones du non-rationnel, de ce que Sidney Cohen a appelé la « non-raison mentale » *(unsanity)*, trouve un réconfort à se savoir en compagnie de gens sains d'esprit. Devant l'inexplicable, les plus pondérés des hommes ont une tendance naturelle à se regarder l'un l'autre, comme Abbott et Costello dans leur sketch de la maison hantée, et de s'interroger mutuellement : « Est-ce que vous avez vu ce que je viens de voir? »

Les recherches psychiques traînent un boulet qui n'existe dans aucun autre domaine de la recherche. Leur financement a souvent été limité à des dons et à l'appui du grand public, elles sont donc non seulement pauvres en argent mais encore saturées de porte-parole sans autorité. Qu'un neurophysiologue publie un livre sur un phénomène nouvellement découvert de la vue, il n'aura pas à craindre qu'un public avide de mystères mette ce phénomène sur le compte de l'astrologie, de la numérologie ou des soucoupes volantes; que ce neurologue décide de pousser plus loin ses recherches sur le phénomène, ses confrères du monde scientifique ne l'en critiqueront pas en lui faisant observer que personne n'a encore défini la nature de la lumière, et moins encore expliqué le processus de perception visuel. Les parapsychologues, eux, on ne s'est pas fait faute de les critiquer parce qu'ils observent un phénomène observable, en leur reprochant de le faire alors qu'ils ne disposent d'aucune théorie d'ensemble cohérente.

Mais le cap a été passé. Des scientifiques, des écrivains scientifiques de plus en plus nombreux font allusion à des phénomènes comme la télépathie et la psychokinèse, sans les faire suivre des petits commentaires apologétiques qui étaient jadis de rigueur. Et les preuves de la réalité des phénomènes psychiques commencent à peser si lourd qu'il devient plus difficile de les esquiver que de les accepter. H. J. Eysenck, qui dirige le département de psychologie à l'université de Londres, a fait remarquer que l'alternative est soit d'accepter, soit de postuler l'existence d'une gigantesque conspiration à l'échelle planétaire, les conjurés étant quelques douzaines d'universités et plusieurs centaines de scientifiques.

Les résistances sont compréhensibles. Thomas Kuhn, l'historien des sciences, a fait remarquer qu'un nouveau paradigme, un nouveau cadre pour les recherches, ne séduit que rarement la communauté des scientifiques d'un certain âge, qui ont leur place faite. Le travail de leur vie entière peut apparaître menacé par des aperçus nouveaux. Kuhn cite le commentaire désabusé de Max Plank : « Une vérité scientifique nouvelle ne triomphe pas en persuadant ses adversaires, ni en leur faisant voir la lumière; elle triomphe parce que ses adversaires finissent par mourir, et qu'une nouvelle génération que l'idée neuve n'étonne pas remplace l'ancienne. »

Et puis, il y a eu un revirement qui a fait date.

En 1955, *Science* a publié un article intitulé « La Science et le Surnaturel », sous la signature d'un chimiste, George R. Price. Price partait en guerre contre les travaux de J. B. Rhine à l'université Duke et ceux de S. G. Soal en Angleterre. Il ne discutait pas leur méthode statistique, il concluait simplement que, puisque les résultats de ces travaux étaient incompatibles avec la science moderne, et puisqu'il existe des hommes qui mentent, l'alternative était évidente.

« Le choix, écrivait Price, est simple : il faut soit croire en quelque chose de « véritablement révolutionnaire » et « radicalement en contradiction avec la pensée contemporaine », soit croire à une fraude et à l'auto-suggestion. Laquelle des deux croyances est plus raisonnable? » Price ajoutait qu'il n'accepterait pas de croire à la perception extra-sensorielle, même si « 1 000 expériences, faites de 10 millions d'essais par 100 chercheurs différents, donnant une chance d'erreur de $10^{1000}$ contre 1 » la confirmaient.

Le 28 janvier 1972, dix-sept ans après cette retentissante déclaration de guerre, *Science* publiait une lettre du même Price, où celui-ci disait avoir été en correspondance depuis peu avec Rhine, et d'avoir été convaincu qu'il s'était montré « hautement injuste » en parlant d'une possibilité de fraudes. Price disait aussi qu'il avait sans doute été aussi injuste envers S. G. Soal. Price a reconnu par la suite que, bien qu'il continue à refuser l'ESP comme possibilité naturelle et scientifiquement explicable du cerveau, il veut bien croire que « Dieu révèle parfois à quelqu'un un peu de ce qu'un autre pense, ou de ce qui se passe en un lieu éloigné, ou de ce qui va arriver».

Le Russe Léonide Vassiliev, scientifique de haute réputation qui a poursuivi ses recherches sur le psi en grand secret pendant de longues années, sous le régime stalinien, n'a révélé l'ampleur de ses travaux monumentaux que peu avant de mourir. L'héritage de Vassiliev, c'est la recherche du paranormal qui se poursuit actuellement en U.R.S.S. Vassiliev citait le mathématicien français Laplace : « Nous sommes si loin de connaître toutes les forces de la nature, et leurs divers modes

d'action, qu'il serait indigne d'un philosophe de nier des phénomènes pour la seule raison qu'ils sont inexplicables dans l'état présent de nos connaissances. »

Le chercheur américain dont les théories ont éveillé le plus de curiosités à l'heure actuelle est Tiller. C'est Tiller qui a attiré un grand nombre de physiciens vers cette recherche. Associé à l'ex-astronaute Edgar Mitchell, il a établi de chaleureuses relations avec les chercheurs soviétiques spécialisés dans ce domaine. Au cours de son voyage en U.R.S.S. en 1970, Tiller a eu de longs entretiens avec le physicien Victor Adamenko.

En se fondant sur ce qui a été établi, et surtout sur les découvertes soviétiques, Tiller a établi une liste des caractéristiques apparentes des phénomènes psychoénergétiques :

1. Les champs énergétiques semblent être totalement différents des champs connus par la science classique.

2. Les expériences incitent à penser qu'il existe un niveau de substance dont les caractéristiques sont à prédominance magnétique, avec une tendance plutôt organisatrice que désorganisatrice, à mesure que la température monte (en violation apparente avec le deuxième principe de thermodynamique).

3. Il semble y avoir un *pattern* de radiation, ou un hologramme d'énergie, dont l'action serait celle d'une enveloppe de forces pour l'organisation de la substance au niveau matériel.

4. Les preuves s'accumulent, à partir d'expériences sur des plantes, des animaux et des humains, de ce qu'il existe « une interconnexion, à quelque niveau de la substance de l'univers, entre toutes les choses de l'univers ».

5. Des indications existent de ce que des manifestations d'énergie sont stables dans différents cadres d'espace-temps qui nous sont familiers. L'espace et le temps pourraient être des constructions ondulatoires, à ces niveaux de substance.

Ce sont là des spéculations vertigineuses, bien sûr, mais Tiller est un scientifique qui ne manque pas de caractère. Il recommande aux chercheurs américains de commencer par se donner un appareillage comparable à celui dont disposent les Soviétiques, pour la documentation sur les effets psi à partir du plus grand nombre possible de données objectives. Lui, et plusieurs autres scientifiques américains, ont déjà installé des laboratoires semblables à ceux de Kirlian en U.R.S.S., afin de faire des photos du bioplasma.

A la lumière des données établies, Tiller a proposé des modèles empruntés à la physique, dans l'espoir qu'une théorie même rudimentaire pourra au moins servir de tremplin. Il propose l'existence d'un continuum matière-esprit, avec plusieurs niveaux d'interpéné-

tration de substance, depuis le plus grossier et le plus dense, le niveau matériel, en passant par diverses strates spirituelles jusqu'à la strate qu'il appelle l'âme *(several strata of mind, to one he has called spirit)* :

> Nous avons un système de sens dont le développement n'est pas adéquat à la perception des informations qui nous arrivent d'autres espaces, et il nous faut donc recréer en nous-mêmes le réseau nécessaire pour reconnaître ces informations. En raison de l'attention que nous portons à l'espace matériel, et aux réalités apparentes incluses dans celui-ci, nous en sommes arrivés à une polarisation. Nous voudrions parler d'oranges, mais le langage à notre disposition ne nous permet que de parler de pommes. Étant donné que nous usons d'un langage qui ne s'adapte pas parfaitement, il nous faut être patients en nous-mêmes. Il est probable que nous allons cafouiller un peu, sémantiquement.

John Lilly, par contre, pense que les nouvelles perceptions devront être exprimées de façon abstraite, en langage mathématique.

A mesure qu'on s'élève dans le continuum, les niveaux de substance deviennent plus fins, plus cohérents, pense Tiller. L'importance de cette cohérence, on peut l'imaginer en comparant une ampoule de dix watts à un rayon de laser : dans l'ampoule de dix watts l'énergie est incohérente, les trains d'ondes s'annulent mutuellement, alors que les trains d'ondes du rayon de laser sont de l'énergie cohérente, suffisamment puissante pour accomplir ou détruire. Le postulat de Tiller est qu'au niveau suprême de la substance, tous les trains d'ondes sont véritablement cohérents, et par conséquent d'une puissance immense.

Tiller a comparé les niveaux théoriques de substance aux divers microscopes à travers lesquels on peut contempler l'univers. « Nous avons regardé avec tant de constance dans le microscope matériel que nos yeux ont fini par se coller plus ou moins à l'oculaire, et nous avons tendance à penser que tout s'y trouve. Il faut nous détacher, et regarder à travers un autre microscope. »

* * *

A l'UCLA, Thelma Moss a reproduit les expériences des Russes sur une variété d'énergie que les guérisseurs semblent libérer, pour la tranférer aux sujets. En recourant à la photo des champs de radiation, méthode comparable au procédé Kirlian, Thelma Moss et Kendall Johnson sont parvenus à obtenir des photos montrant que l'énergie entourant le bout des doigts du patient est faible avant l'expérience, et brille avec éclat après, alors que les doigts du guérisseur, au contraire, sont brillants avant l'expérience, et ternes après. Dans une autre expérience, un trou fait dans une feuille apparaissait en noir sur

la photo, avant que la feuille ait été traitée par le guérisseur; après traitement par celui-ci, la photo brillante de la feuille ne présentait plus de faille. (Des facteurs possibles, tels que l'humidification, ne sont apparemment pour rien dans le changement : la sueur perturbe le processus.)

Utilisant le procédé Kirlian *in vivo,* les Russes ont surveillé la main d'un guérisseur pendant qu'il essayait d'agir sur un patient. Les points chinois de la main brillaient, leur luminosité croissait, pour finir par se stabiliser en un disque, de la taille d'une pièce de dix centimes dans la paume; c'est à cet instant que le patient a dit : « Maintenant, je le sens vraiment. » Les chercheurs russes avaient commencé par communiquer, il y a quelques années déjà, qu'ils avaient établi une corrélation entre les « points chinois » (les points déterminés par les acupuncteurs) avec les principaux centres de brillance de l'effet de bioplasma. Les Russes indiquent que des différences de potentiel électrique, entre les points chinois d'un sujet, sont apparents en pathologie et que, après guérison, les sources d'énergie du patient semblent bien alignées, alors que celles du guérisseur ne le sont plus.

Les chercheurs soviétiques disent avoir observé une zone dépourvue d'énergie près de l'opérateur, dans la psychokinèse. Quand Nelya Mikhailova et Alla Vinogradova déplacent des objets sans les toucher, l'énergie près de l'objet est détectée par les réponses électriques dans des plantes et des insectes, ainsi que dans des cristaux liquides (du titane de barium, surtout), qui deviennent lumineux. Le film placé sous l'objet-cible est fortement impressionné.

Il est intéressant de noter qu'Alla Vinogradova est une femme peintre, épouse de Victor Adamenko, le physicien qui avait fait partie du groupe chargé des premières vérifications des pouvoirs de Nelya Mikhailova. Alla Vinogradova dit qu'elle avait eu l'intuition qu'elle aussi serait capable de réaliser des psychokinésies; elle a eu recours aux méthodes autogènes de relaxation, et c'est spontanément qu'elle a commencé à déplacer des objets. Mikhailova attire les objets, Vinogradova les repousse.

Mikhailova dépense une quantité incroyable d'énergie physiologique, dans ses efforts; William McGarey, le médecin américain qui faisait partie du groupe de Tiller, a eu l'occasion de prendre le pouls de Mikhailova : de 75 au départ, il est monté à 150-200, devenant impossible à suivre. Mikhailova est parfois frappée de cécité temporaire, et passe pour perdre près de quatre kilos par séance de trente minutes. Vinogradova, au contraire, est décontractée; les pulsations d'énergie enregistrées dans le voisinage de l'objet-cible sont, dit-on, synchronisées avec les rythmes alpha, les battements du cœur et la respiration.

Les Russes sont les pionniers de la précision pour l'évaluation chiffrée des changements physiologiques dans le cours des événements paranormaux. Chez l'homme, on constate un accroissement de l'activité cérébrale quelques secondes avant que le receveur ne manifeste une prise de conscience de la transmission télépathique. Au cours d'une expérience macabre, les Russes ont enregistré l'activité d'ondes cérébrales d'une lapine, dans un laboratoire d'université, pendant que ses lapereaux étaient tués, un par un, dans un sous-marin. L'EEgramme de la lapine montrait une activation très prononcée, à l'instant de la mort de chacun de ses petits.

Dans une expérience, les chercheurs soviétiques ont envoyé des rayons lumineux intermittents pulsés à un rythme donné dans un œil de l'envoyeur, et à un rythme autre dans l'autre œil; cela a fait apparaître un tracé caractéristique, instable et complexe d'ondes cérébrales, qui est apparu également dans l'EEgramme du receveur. L'envoyeur se montra capable de subir l'effet stroboscopique, mais le receveur ne put le supporter.

Dans tous ces cas, et par certains autres aspects, la perception extrasensorielle apparaît soumise à un certain déterminisme, étrangement semblable à celui que l'on remarque dans les études sur la perception subliminale. Dans les deux phénomènes, une émotion abaisse le seuil à partir duquel l'information parvient à la conscience, et l'EEgramme indique une activation avant qu'il y ait eu prise de conscience. Dans une expérience de perception subliminale, les sujets voyaient plus facilement les mots ayant un impact émotionnel que les mots neutres, lorsque les deux catégories de mots étaient projetées sur un écran translucide, faiblement visibles d'abord, puis de plus en plus visibles. *Les EEgrammes des sujets montraient une activation avant qu'ils n'aient signalé une perception consciente;* la reconnaissance était aussi précédée par un accroissement du rythme cardiaque et par une incidence des rythmes thêta dans les tracés d'ondes cérébrales.

Norman Dixon, de l'University College de Londres, pense que ces expériences, et quelques autres, donnent une base solide à l'idée que deux systèmes de perception coexistent dans le cerveau des mammifères, et qu'ils peuvent fonctionner indépendamment l'un de l'autre. Le cerveau peut élaborer des expériences conscientes, telles que rêves et hallucinations, en l'absence de stimuli externes, et il peut aussi recevoir, classer et donner une réponse à des informations provenant des sens, sans que ces informations aient à pénétrer dans le conscient.

Dixon fait état d'une étude pour laquelle les chercheurs enregistraient directement à partir du cortex mis à nu de patients ayant gardé conscience. Le cerveau manifestait nettement des réponses électriques à des stimuli externes dont les patients ne se rendaient pas

compte. De plus, le tracé d'ondes cérébrales apparaissait spécifique à chacun des stimuli externes. Il semblait n'y avoir aucune contribution du système réticulaire du cerveau, lequel est essentiel pour l'expérience consciente.

Mais quand les stimulations répétées finissaient par amener une prise de conscience, *il y avait simultanément la preuve, sur l'EEgramme, du fait que le système réticulaire avait été activé.* Dixon fait également état d'une autre étude impliquant le système réticulaire dans l'expansion du conscient. Une stimulation, dans cette région du cerveau de singes, amenait un abaissement du seuil de reconnaissance de stimuli très rapides.

Dixon se demande si cette dualité de perception n'était pas nécessaire à la survie de l'homme. Le conscient, système à capacité limitée, devrait être utilisé avec le maximum d'efficacité. Limiter l'arrivée d'informations eût été néfaste, mais si le cerveau pouvait maintenir un quota variable pour les informations à faire pénétrer jusqu'au conscient, l'organisme était gagnant sur tous les tableaux... il pouvait avoir le beurre et garder l'argent du beurre. Dixon pense que les données expérimentales incitent à admettre qu'à un stage préconscient du processus de perception, le cerveau détecte la signification de l'information incomplète, puis déclenche le changement approprié de son niveau de sensibilité. Les données importantes, significatives, ont plus de chance que les banalités de parvenir à une représentation consciente.

Il y a une permanence des images : étymologiquement, subliminal veut dire « en dessous d'un seuil »; c'est un concept parent de celui d'un portillon, ou d'un voile, ou d'une barrière entre conscient et inconscient. La hauteur du seuil, l'ouverture laissée par la barrière ou le portillon varie non seulement d'un individu à l'autre, mais encore chez un individu donné selon son humeur ou les circonstances. L'état d'alerte paisible associé au tracé d'ondes cérébrales alpha semble accroître la perception subliminale. C'est à un état similaire qu'on a habituellement recours pour l'ESP expérimentale. Le déterminisme relatif des phénomènes ESP incite à penser qu'ils ne sont pas le résultat de quelque chose de totalement distinct du cerveau et des sens, qu'ils sont plutôt un processus de perception *inconnu.* Il semble bien que d'un individu à l'autre il y ait une différence dans la capacité à admettre les stimulations psi dans le conscient.

Dans l'expérience soviétique, l'activation de l'EEgramme de la lapine, simultanément avec les mises à mort successives de ses petits, peut indiquer ou peut ne pas indiquer une connaissance consciente du sort des lapereaux. Dans sa dissertation sur la perception subliminale, Dixon a fait remarquer que les EEgrammes de chats dont le tronc de l'encéphale a été sectionné montrent qu'ils restent capables

de distinguer entre deux *patterns* appris avant la résection. Théoriquement, l'opération les a pourtant privés de ce qui, chez l'humain, serait considéré comme faisant partie de l'expérience consciente. Et malgré la résection « une analyse différenciée des informations transmises par les sens semblait subsister ».

S. Figan en Tchécoslovaquie, et Aristide Esser, Thomas Etter et William Chamberlain au Rockland State Hospital d'Orangeburg (New York), ont entrepris, indépendamment, des expériences pour l'évaluation de la modification du volume du sang dans les capillaires. Cette évaluation est faite par un appareillage qui s'appelle un pléthysmographe (du grec *plêthôre,* plénitude). Un accroissement soudain du volume du sang indique habituellement une forte émotion.

Ces expériences ont fait apparaître que des individus unis par des liens émotionnels ou biologiques étroits ont des réactions physiologiques en commun, même quand un seul des deux a reçu le stimulus. Une des expériences conçues par Figan portait sur deux jeunes mariés : elle placée dans une pièce, lui dans une autre du laboratoire; ni l'un ni l'autre n'est prévenu de ce qui va se passer. On montre au jeune homme la photo d'une de ses anciennes « fiancées », son pléthysmographe fait apparaître une réaction instantanée... et celui de la jeune épouse aussi.

Esser, directeur de la Fondation de Recherche psychiatrique de l'hôpital d'Orangeburg, a constaté que des jumeaux vrais, isolés l'un de l'autre, présentaient des modifications pléthysmographiques simultanées, même quand le jumeau « activé » avait à réagir à des données dont l'impact émotionnel était faible. Esser et Douglas Dean ont constaté qu'un chien, placé en isolement, avait des réactions physiologiques fortes quand, dans une autre pièce, on jetait de l'eau glacée à la figure de son maître.

* * *

« Le monde est un ensemble d'interconnections riches », dit Harold Cahn, biologiste et spécialiste de recherches psychiques à la Northern Arizona University. Une équipe de scientifiques envisage la possibilité pour les organismes d'une même espèce d'user d'un système de communications à base de radiations électromagnétiques cohérentes, modulées. La plupart des parapsychologues seront sans doute d'accord avec l'hypothèse, mais pourront y ajouter l'existence possible d'une énergie inconnue.

Esser et Etter font remarquer que ce genre de spéculations fait partie intégrante des découvertes scientifiques majeures : « Qu'il s'agisse de simples paris, ou d'intuitions quant à une organisation fondamen-

tale, ou de la juxtaposition concertée de données éparses, il faut bien que ces spéculations soient, pour la parapsychologie d'aujourd'hui, ce qu'elles ont été pour la physique. » Il faut ensuite faire confiance à la méthode scientifique, qui donne au chercheur des moyens de plus en plus puissants pour éliminer les idées fausses.

« L'histoire des sciences, écrivent Esser et Etter, nous enseigne que les faits « bizarres » sont la marque d'une incompréhension des choses banales. L'explication d'une chose aussi bizarre que la connaissance anticipée ne pourra qu'apporter une lumière neuve sur le comportement le plus ordinaire du cerveau et de la matière, et créer une nouvelle richesse de perspectives pour l'aménagement de notre environnement. Par lumière neuve, nous n'entendons pas une lumière *plus forte,* mais un nouveau *type* de lumière... »

* * *

Sœur Justa Smith, biochimiste et directrice de l'ensemble des sciences naturelles au Rosary Hill College de Buffalo, a dirigé un certain nombre d'expériences de guérison, à partir de sa découverte initiale du fait que des champs magnétiques puissants activent l'activité des enzymes. Elle a communiqué qu'Oskar Estebany, colonel en retraite de l'armée hongroise et guérisseur réputé, a accéléré l'activité d'enzymes endommagés, simplement en tenant la fiole dans ses mains pendant quelques minutes par jour.

« La guérison, dit Sœur Smith, est qualitativement et quantitativement analogue aux effets des champs magnétiques. » Elle dit qu'à son avis l'espèce humaine se fraie lentement un chemin vers des facultés psychiques, par l'effet d'une évolution de l'ensemble moelle épinière/cerveau. Les résultats obtenus par Estebany ont également été étudiés par Bernard Grad de l'université McGill à Montréal. Les interventions d'Estebany ont accéléré de façon notable la croissance de végétaux et la guérison de blessures chez des souris.

En 1971, un scientifique spécialisé dans la recherche industrielle, ancien professeur d'ingeniérie chimique à Georgia Tech, Robert Miller, a mené une expérience remarquable avec Ambrose et Olga Worrall. Le couple Worral, connu pour ses dons de guérisseurs, se trouvait à Baltimore; Miller était à Atlanta, où il avait passé quelque temps à noter la croissance lente et régulière d'un plant d'ivraie *(ray-grass);* cette croissance s'était stabilisée à 0,00625 pouce (0,15875 mm) par heure.

Comme prévu pour l'expérience, le couple Worral s'est concentré (à distance) sur une « visualisation » de la plante poussant vigoureusement, dans une lumière blanche; au cours de la période de dix

heures qui suivit, la croissance de la plante s'accrut de 840 %. Cette croissance décrut un peu dans le cours des quarante-huit heures suivantes, mais ne retomba jamais à son taux d'origine. Il n'y avait pas de variable connue de l'environnement, à quoi on pourrait attribuer la poussée soudaine.

A la Fondation Rhine pour la Recherche sur la Nature de l'Homme, les chercheurs anesthésient deux souris, puis demandent à leurs sujets humains de tenter d'amener une souris à revenir à elle plus vite que l'autre. Rhine communique que ses sujets ont fait la preuve qu'ils peuvent influencer la matière vivante. Helmut Schmidt, physicien à l'université Duke, a obtenu des résultats encourageants, dans des expériences conçues pour permettre à des animaux de réaliser une psychokinèse. Un chat, par exemple, apparaît capable d'agir (sans le toucher) sur un mécanisme qui enclenche un radiateur dans un bâtiment froid.

A l'université de Californie à Davis, Charles Tart se livre à une étude suivie des tracés d'ondes cérébrales d'individus qui prétendent éprouver des « états de sortie-du-corps » *(OOBE, out-of-body experiences)*. Plusieurs équipes de chercheurs sont en train d'essayer de trancher dans la controverse sur une corrélation éventuelle entre un renforcement de l'activité cérébrale alpha et les réalisations accentuées d'ESP. Différents chercheurs ont étudié les effets des drogues sur la perception paranormale. Une petite quantité d'alcool semble avoir un effet bénéfique, selon eux, alors qu'une forte rasade n'en a pas. La caféine aide un peu. On explore les effets de la dextroamphétamine.

Douglas Dean, vétéran de la recherche en parapsychologie, a fait une publication sur ce qu'il appelle l' « ESP des cadres », sur l'aptitude des présidents de sociétés efficaces à agir intuitivement. Dean a constaté que les bénéfices de soixante compagnies montrent une corrélation frappante avec les résultats obtenus par leurs présidents dans des tests de psi évalués sur ordinateur.

Les preuves stupéfiantes d'une sorte de perception élémentaire chez les végétaux ont amené une prolifération de sujets d'études, à travers les États-Unis. Trente universités au moins, pour ne rien dire de divers laboratoires privés, ont annoncé qu'ils refont l'expérience majeure de Cleve Backster, dans laquelle un appareillage sophistiqué a enregistré la réaction de végétaux à l' « exécution » de crevettes.

L'idée qu'il existe une sorte de perception rudimentaire dans le monde végétal n'est pas neuve : elle avait beaucoup intéressé Luther Burbank, et fut explorée, avec des résultats positifs, par Sir Chandra Bose, le physiologiste indien. Les travaux de Bose, publiés au début du siècle, sont beaucoup recherchés aujourd'hui, où l'on passe

au crible ses graphiques et ses théories. Charles Darwin avait caressé l'idée que les végétaux pourraient être sensibles aux effets de la musique, et avait fait appel à un joueur de basson, qu'il avait installé dans sa serre.

Backster, dont les travaux minutieux ont été le point de départ du nouvel intérêt porté à cette recherche, a récemment découvert que des plantes de laboratoire réagissaient au bris d'une coquille d'œuf. Il se mit alors à étudier la sensibilité des œufs qui eux aussi manifestent l'existence d'une perception élémentaire. « Nous avons également travaillé sur des cultures de cellules, dit Backster, ainsi que sur des amibes, des paramécies, des fruits frais et des légumes, des cultures de moisissures et des échantillons de sang. Nous constatons chez tous ces organismes les mêmes capacités que chez les végétaux. [...] Nos expériences impliquent qu'une mémoire totale peut se trouver jusqu'au niveau du mono-cellulaire, au moins. »

C'est la frontière même entre organique et non-organique qui est devenue floue. Le langage est incapable de décrire la dynamique de la vie. Comme l'a dit le Prix Nobel de physique Max Born : « Nous faisons la distinction entre le vivant et le mort, entre corps animés et inanimés. C'est là un point de vue primitif. Ce qui apparaît mort, mort comme un caillou, est en réalité en mouvement éternel. Nous nous sommes simplement habitués à juger sur les apparences extérieures, sur les impressions fallacieuses transmises par nos sens. Il va nous falloir apprendre à décrire les choses par des voies neuves et meilleures. »

Voici ce que Judith Groch dit de l'ESP, dans *Comment fonctionne notre cerveau :*

> Nous sommes incapables d'expliquer ce type de phénomènes, et les faits se refusent avec entêtement à s'accommoder du cadre de nos connaissances; ce n'est pas suffisant pour nous donner le droit de rejeter ces données mal commodes. [...] Les phénomènes psi ne sont guère plus qu'un murmure, mais ils suggèrent que tout ne va peut-être pas pour le mieux dans nos concepts d'aujourd'hui. Ce ne serait certes pas la première fois, dans l'histoire des sciences, que des problèmes têtus et des contradictions persistantes auraient fini par imposer une révision ou une extension des croyances établies.

Faisant remarquer qu'Einstein, se trouvant dans l'incapacité de résoudre des contradictions dans le cadre de la physique de Newton, a déverrouillé « une porte théorique, par laquelle les scientifiques ont pu ensuite s'engouffrer, à la poursuite de connaissances qui se trouvent de l'autre côté », Judith Groch suggère que le cerveau attend peut-être encore son Einstein, et que les livres qui seront demain

consacrés au cerveau comporteront peut-être un chapitre intitulé « Nous ne parvenons même pas à imaginer, aujourd'hui, que... ». Einstein, lui, a dit : « ... Pour nous, physiciens croyants, la distinction entre passé, présent et avenir n'est qu'une illusion, une illusion d'ailleurs tenace. »

De tous les phénomènes psychiques, la connaissance anticipée, la préconnaissance, est le plus déroutant. La physique moderne a beau avoir déjà remis en question nos concepts de causalité, nous éprouvons des difficultés à abandonner notre conception de bon sens pour le temps et l'espace. Ce dilemme philosophique a été fort bien exprimé dans la description que Charles Richet donnait du phénomène : « Je ne dis pas que ce soit possible, je dis simplement que c'est fait. »

Les preuves solides d'une préconnaissance sont à peu près inattaquables. Trois fois en France et six fois aux États-Unis, des scientifiques ont administré la preuve, en ne laissant au hasard qu'une chance sur mille, que des gerboises et des souris pouvaient prévoir dans quelle moitié d'une boîte aurait lieu une décharge électrique, bien que le côté où la décharge avait lieu ait été désigné au hasard, à partir de désintégrations radioactives. Dès les années 30, J. B. Rhine avait d'ailleurs accumulé des preuves statistiques de préconnaissance; mais il avait préféré surseoir à la publication de ses preuves, car il estimait que ses découvertes en matière de télépathie et de voyance ne secouaient déjà que trop la communauté scientifique.

A l'assemblée de 1971 de l'American Association for the Advancement of Science, des chercheurs du Maimonides Dream Laboratory ont fait des communications sur une série d'expériences méticuleuses concluant à la réalité de la préconnaissance. Ces expériences avaient été conçues pour éliminer tout phénomène psychique autre que la préconnaissance. Les chercheurs s'étaient posé la question de savoir si Malcolm Bessent, un Anglais ayant à son actif des aventures de préconnaissance spontanée, pourrait voir en rêve un événement, plus précisément un happening qui serait créé le lendemain. Pour éliminer les effets de la télépathie ou de la double vue, personne ne pouvait savoir ce que serait ce happening, dont la nature exacte serait déterminée de façon aléatoire, après les rêves de Bessent.

Pendant huit nuits successives dans une de ces expériences, et pendant seize nuits consécutives dans un nouvel essai, un chercheur suivit l'EEgramme de Bessent, qui dormait au laboratoire, et qu'on éveillait périodiquement pour lui faire raconter ses rêves. Ces récits restaient le secret de Bessent et de cet interlocuteur. Au matin, deux autres chercheurs tiraient chacun un chiffre au hasard, et passaient ces chiffres à un troisième chercheur, appelé le « greffier ». Un des

chiffres déterminait la page d'un traité de Hall et Van de Castle, *The Content Analysis of Dreams,* le deuxième l'article de la page destiné à servir de mot clé.

Le mot clé déterminé, le « greffier » cherchait, dans un tas de plusieurs centaines de gravures et de reproductions, celle qui correspondait le mieux au mot clé choisi. Cela fait, il créait un cadre multisensoriel inspiré par la gravure. On amenait alors Bessent dans ce cadre, pour lui faire éprouver cette situation déterminée de façon aléatoire. Trois personnes extérieures, chargées de juger et arbitrer, ont jugé que Bessent avait tapé dans le mille cinq fois au cours des huit premières nuits, et avait fait aussi bien pour les seize nuits du deuxième essai. Autrement dit, cinq des rêves qu'il avait décrits prédisaient ce qui allait arriver le lendemain.

Un exemple : pour le mot clé « corridor », le greffier avait choisi la reproduction d'un tableau de Van Gogh, *Corridor à l'Hôpital Saint-Paul.* Sur ce tableau, on voit un personnage solitaire, debout dans le couloir d'un asile d'aliénés en ciment clair. Pour créer le cadre, Bessent fut conduit le long d'un couloir dont on éteignit les lumières, avec accompagnement d'une musique évoquant la folie. Quelqu'un faisait résonner un rire de fou, au loin. On donna à Bessent un comprimé et un verre d'eau, et on lui tamponna la peau avec de l'acétone pour créer une impression de désinfectant.

On vérifia alors dans le carnet des rêves notés au cours de la nuit précédente. Deux fois, au cours de cette nuit, Bessent avait raconté des rêves où un patient malheureux se trouvait dans un grand bâtiment en béton. Trois de ces rêves impliquaient des médecins et du personnel médical. Il avait constamment répété qu'un malade s'était échappé. Deux fois, il avait rêvé qu'il buvait, une fois dans une tasse et une fois dans un verre.

Le physicien J. E. Orme soutient que les observations expérimentales positives connues interdisent de « rejeter systématiquement parmi les produits de la fantasmagorie, des superstitions et du folklore les manifestations d'apparente préconnaissance; il ne faudrait pas non plus les ignorer en prétextant les difficultés théoriques que ces manifestations soulèvent en bien des domaines ».

Personne ne prétend posséder la solution du problème de la préconnaissance, mais des physiciens ont suggéré quelques façons de s'y attaquer. Sir Adrian Dobbs suggère l'existence de particules d'énergie, qu'il appelle les psitrons, qui opéreraient dans une dimension du temps et auraient une masse imaginaire (dans le sens mathématique du terme). Il serait conforme à la théorie de la relativité que les psitrons se déplacent plus vite, indéfiniment, que la lumière. William Tiller postule l'existence de particules, qu'il appelle des perceptrons,

pour quelque chose que nous pourrions imaginer comme une radiation venant du futur. Un bon nombre de scientifiques cherchent déjà le tachyon, particule plus rapide que la lumière, dont l'existence a été pour la première fois proposée par Gerald Feinberg de l'université Columbia. Des preuves non contestables de l'existence de l'insaisissable tachyon bouleverseraient de fond en comble notre sens classique du temps.

Un certain nombre de scientifiques et de philosophes ont envisagé que le temps pourrait être une construction humaine, un système artificiel nous permettant de mesurer ce que nous faisons; ce sont nos moyens de compréhension qui rendraient nécessaire ce concept, un peu comme l'enfant d'école maternelle a besoin de papier réglé pour guider son tracé hésitant.

Orme, Louisa Rhine, J. W. Dunne et d'autres ont proposé de voir dans le phénomène, commun mais inquiétant, du *déjà vu,* une explication de la préconnaissance : le *déjà vu* suppose le souvenir d'un rêve prémonitoire ancien *. Nous vivrions pour la première fois un événement dont nous avons un jour rêvé.

Il se pourrait que le rêve prémonitoire ait été négligé auparavant parce que, hors d'un contexte chronologique, il apparaissait dénué de sens. Comme l'a dit Carl A.Meier de l'Institut Jung : « Le matériel [du rêve] peut apparaître trop étrange, trop étranger, ou trop « en avance »; il fera dans ce cas une impression très étrange mais forte, ou bien il sera immédiatement oublié [...] simplement parce que le système conscient manque des concepts nécessaires pour l'assimiler convenablement. »

La thèse qui présente l'impression de *déjà vu* comme preuve de prémonition trouve un appui dans le fait qu'on la rencontre particulièrement chez les personnes expérimentant sur les états altérés tels que la méditation et l'intoxication psychédélique. La libération du maté-

* Ces rêves seraient probablement le produit du sommeil à ondes lentes, de la mentation non-REM, que l'on sait être réaliste, plausible. Le sommeil N-REM est aussi plus profond. En raison du fait que c'est un sommeil relativement profond et que l'activité mentale n'y est guère remarquable, il est peu probable que le dormeur en retienne plus qu'un fragment éphémère dans son conscient. Il est intéressant de noter que, alors que les cellules cérébrales envoient leurs échanges au hasard dans le sommeil REM, au cours de la mentation N-REM ces cellules envoient leurs décharges simultanément, en rafales synchronisées. Cette activité pourrait être comparée à celle, également rythmée, des autres états altérés, dont il est établi qu'ils facilitent les phénomènes paranormaux.

Jung classait les rêves prémonitoires parmi les phénomènes de synchronicité, parce qu'il lui apparaissait que ces rêves se présentaient très près de l'événement réel. Mais peut-être ces rêves n'arrivent-ils à la mémoire que dans les cas où l'événement pressenti arrive le lendemain ou le surlendemain. Les mêmes rêves, antérieurs de quelques années à l'événement, pourraient ne provoquer que la sensation de *déjà vu.*

riel de l'inconscient, commune à ces états, aiguise peut-être le rappel de rêves anciens.

De façon plus générale, les théories scientifiques pour lesquelles le temps est une construction artificielle concordent avec les relations d'expérience des états altérés, relations où il est fait état de temps et d'espace transcendés, de causalité apparaissant comme une illusion. Bien que ceux qui font ces relations soient incapables d'exprimer leur conviction en termes logiques, ils affirment que tout cela est parfaitement réel et concret. La sensation d'être au-delà du temps a été fréquemment invoquée dans les états psychédéliques, dans l'aura épileptique, la méditation, les plongées mystiques, les crises aiguës des débuts de la schizophrénie, sous hypnose et en cours de stimulation électronique de certaines zones du rhinencéphale.

Edgar Mitchell a exprimé l'espoir de contribuer à une percée dans la recherche psychique, par le fait qu'il provoque des rencontres entre scientifiques de disciplines différentes. Pour beaucoup de parapsychologues, Mitchell est l'homme du jour : il fait partie des milieux officiels, il a une formation scientifique universitaire, et c'est un ancien astronaute; il jouit du respect du public et de la communauté scientifique.

Mitchell dit qu'il a eu le sentiment qu'il fallait agir vite, grâce à son expérience d'homme de l'espace. A contempler ce que Loren Eiseley a appelé « ce bijou de planète », il a été submergé par la certitude que l'humanité va annihiler la Terre, soit en apathie, soit par imprudence, et cela dans peu de générations, pour peu que nous continuions sur notre lancée.

Pour Mitchell, l'évolution d'un plus haut niveau de conscience apparaît comme l'unique espoir pour l'homme; il déplore la tendance des scientifiques à rejeter les phénomènes du psi et ceux des états altérés sans prendre la peine de les vérifier expérimentalement. « Beaucoup de physiciens sentent la menace. Ils sont dans la situation des érudits contemporains de Galilée, qui refusaient de mettre l'œil à sa lunette, de crainte qu'il ait raison. »

« Les parapsychologues de la vieille école, dit Mitchell, s'ils voulaient qu'on les accepte, étaient bien obligés de recourir aux techniques et à la méthodologie des sciences physiques. Ils ont fait la preuve de la réalité des phénomènes en utilisant les statistiques du niveau de bruits, montrant que leurs résultats observés dépassaient la probabilité du hasard, de deux à trois pour cent. Mais nous n'arriverons jamais au-delà, si nous n'acceptons pas d'en venir à l'expérimentation véritable. Beaucoup de ces chercheurs d'hier ne se sont pas eux-mêmes mis à la méditation, pas plus qu'ils n'ont tenté d'entrer eux-mêmes dans un état altéré. »

Mitchell compare la recherche expérimentale à l'installation d'un aimant dans un champ magnétique : le champ en est modifié. C'est l'expérimentateur qui devient l'étalon de mesure.

Charles Tart pousse ses confrères à entreprendre la recherche dans le domaine des états altérés.

> Mon impression est qu'un très grand nombre de scientifiques explorent maintenant personnellement les états altérés, mais très peu ont commencé à connecter cette exploration personnelle à leurs activités scientifiques habituelles.
>
> ... Les méthodes scientifiques seront-elles étendues au développement des sciences des états spécifiques, afin d'améliorer notre situation humaine? Ou l'immense puissance des états altérés sera-t-elle laissée aux mains des innombrables cultes et sectes?

Dans un récent essai sur la parapsychologie et la physique, Arthur Koestler rappelle que les limitations de nos possibilités biologiques nous condamnent peut-être à un rôle de voyeurs à l'œil collé au trou de serrure de l'éternité. « Retirons au moins ce qui obstrue le trou de serrure, ce qui nous interdit d'user même du petit champ de vision que nous pourrions avoir. »

A mesure que l'homme s'avance dans de nouveaux espaces intérieurs, il affronte deux types de périls. D'abord, il y aura les accidents psychiatriques : chez pas mal d'individus, asticoter le psi risque de secouer le système nerveux central au-delà de ce que celui-ci peut supporter; William Tiller, Elmer Green et bien d'autres scientifiques qui s'intéressent à la parapsychologie ont insisté sur l'importance d'une technique de stabilisation, la méditation par exemple. Et ensuite, il y a le risque certain de voir les phénomènes psi nous préoccuper tellement que nous négligerions de progresser plus loin. La plupart des scientifiques ne voient pas dans ces phénomènes un terminus, ni un objet de curiosité; pour eux, ces phénomènes sont la porte ouvrant sur les pouvoirs de transcendance du cerveau humain.

CHAPITRE XXIII

# DEMAIN

« Pour voler aussi vite que la pensée, vers n'importe où, bien sûr, dit-il, il faut commencer par savoir qu'on y est déjà arrivé. »

Richard D. Bach,
*Jonathan Livingstone, le Goéland.*

Il y a ceux à qui l'avenir apparaît comme un amalgame de science-fiction et de psychologie du comportement, *le Meilleur des mondes* sur le plateau des théories de Skinner. Gardienne et prisonnière, l'espèce humaine, ils l'imaginent socialement nivelée par le conditionnement, avec la vie en emballages rationalisés comme les chocolats de l'entracte.

Prophétiser est devenu un sport populaire. Dans *le Choc du Futur,* Alvin Toffler propose des visions de villes souterraines, de parents professionnels élevant les enfants par contrat passé avec les parents biologiques. Se fondant sur les prédictions d'E. S. E. Hafez, biologiste à la Washington State University, Toffler montre la femme de demain se rendant au marché pour acheter un minuscule embryon congelé que son médecin lui implantera et qu'elle portera comme si elle l'avait conçu.

Ou encore on pourrait emmener des ovules humains dans des cosmonefs pour la colonisation future de planètes, où ils seraient portés à terme par des biologistes compétents.

Robert Rimmer, auteur de *The Harrad Experiment* et de *Proposition 31,* envisage la famille constituée en S. A. R. L. : une mini-commune, plusieurs couples s'unissant en un mariage multiple et élevant en commun les enfants de tous. B. F. Skinner postule que nous serons bientôt *Par-delà la liberté et la dignité;* il tient pour le devoir de la société de « tenter activement de contrôler le comportement humain de façon à obtenir les effets que nous tenons pour souhaitables, avant que quelque autre groupe devienne plus doué pour contrôler le comportement des humains et pour les diriger dans des voies que nous tenons pour non souhaitables ».

Maintenant que la science a la possibilité de produire des *clones* (de produire des copies génétiques de la cellule-mère), il ne manque pas

de futuristes à parler de production en série d'hommes d'État, de savants géniaux et d'athlètes superbes. Des auteurs ont prédit des transplants de tête. Les Russes ont déjà fait la preuve qu'un cerveau de mammifère peut survivre – très brièvement – en dehors du corps.

Si on trouve que ces prévisions ont quelque chose de faux jusqu'à l'absurde, c'est peut-être que la plupart des scientifiques sont peu doués pour la prophétie. Dans *New Scientist,* George Gale propose son commentaire :

> Je ne pense pas, pour ma part, pouvoir imaginer clairement dans quelle voie s'avanceront les activités scientifiques, et je ne pense pas que les scientifiques en aient, eux non plus, une idée bien nette. Je constate que les meilleures prophéties de ces derniers temps sont le fait d'un poète (Tennyson), d'un romancier autodidacte (H. G. Wells) et d'un auteur de science-fiction (Arthur C. Clarke); certaines des plus célèbres prophéties de scientifiques n'ont été que fatras de sottise.

Gale pense que l'avenir le plus redoutable serait celui où, par excès de respect pour la spécialisation scientifique, l'opinion publique et la presse en viendraient à créer une tyrannie de savants-prêtres plus puissante que celle des plus tyranniques Églises de l'Histoire.

Peut-être les prédictions de nombreux scientifiques ont-elles fait faillite parce que fondées sur des possibilités technologiques latentes, sans vision réaliste des mystères insondables de la nature humaine. Les mariages unissant plusieurs couples, les élevages fermiers d'enfants, la commercialisation d'embryons, la duplication sur le principe des *clones,* et autres innovations du même tonneau sont peut-être incompatibles avec certains aspects de la personnalité innée de l'homme.

L'amour mutuel de la famille communale aurait beau être chaleureux, il ne pourrait probablement pas donner à la majorité des gens la profondeur et la permanence des liens qui se créent dans le noyau familial traditionnel. De plus, les preuves s'accumulent de ce que les petits d'homme prospèrent le mieux, aux plans intellectuel et émotionnel, si la même personne s'occupe d'eux depuis le début. Certaines études incitent même à penser que le petit d'homme a besoin d'un attachement unique et très fort, pour se développer normalement. Les enfants élevés par une succession de personnes interchangeables semblent incapables de s'attacher vraiment, une fois grands.

Des futuristes ont disserté sur les conséquences théoriques de la duplication d'individus comme Abraham Lincoln, Albert Einstein ou Adolf Hitler. Ce genre de spéculation ignore le rôle prédominant de

l'environnement dans la formation d'un être humain : Lincoln n'est pas uniquement un problème de gènes.

Espérer la généralisation de la reproduction par duplication, c'est prêter gratuitement un narcissisme envahissant à la majorité des gens : dans la réalité, une petite partie seulement des couples mariés donnent leurs propres prénoms à leurs enfants; pourquoi irait-on imaginer qu'ils voudraient leur donner leurs visages? Quand on en vient aux supermarchés vendant des embryons garantis, l'impossibilité devient flagrante : l'impossibilité, scientifiquement établie, de stabiliser les capacités proscrit toute « garantie de QI ». Il est peut-être même impossible de garantir la taille, à tout le moins dans le sens d'une « garantie par la qualité d'une production de masse ». Des publications récentes montrent que la taille dépendrait de facteurs émotionnels, autant que de l'alimentation et du langage génétique. Rien, dans aucune des constatations d'aucun programme de recherche contemporaine, ne permet d'extrapoler un quelconque « effacement de souvenirs »; injecter ou « arranger » des souvenirs, cela suppose une compréhension du cerveau de loin supérieure à tout ce dont puisse se prévaloir le plus prétentieux des savants.

En fait, l'homme commence à prendre de mieux en mieux conscience à la fois de ses possibilités immédiates de changement, et du poids de son héritage atavique. Aujourd'hui, où se confirme la supériorité subtile du lait maternel sur les alimentations « technologiques », il semble hautement improbable que nous nous lancions dans la production d'un placenta artificiel pour mener à terme des fœtus humains.

Au moment où nous commençons à découvrir les possibilités, presque infinies, de modifications dynamiques à partir de notre propre fonds, irions-nous nous fier à des agents externes pour remodeler notre personnalité?

Dans la mesure même où l'on peut extrapoler à partir des découvertes récentes et des tendances sociales actuelles, toute prédiction d'une société hyper-technologique et glacée est en porte à faux. En postulant un minimum de bonne volonté et de bon sens, nous avons une chance de dépasser notre stade actuel de relative inconscience, et de parvenir à un éveil plus ample, tel qu'il est annoncé par des scientifiques et philosophes à l'esprit ouvert. Cela, c'est ce qu'implique de façon concrète la recherche contemporaine.

Le corps médical se tournera de plus en plus vers le biofeedback, vers l'acupuncture, vers les autres moyens de guérir actuellement tenus pour non-orthodoxes. Les adultes apprendront à dominer le syndrome de se-battre-ou-fuir du système neuro-végétatif, grâce aux techniques de biofeedback ou de la relaxation autogène. Les enfants

apprendront cela préventivement, sans doute sans avoir besoin des appareillages de feedback. La méditation et les autres techniques de relaxation deviendront partie intégrante du patrimoine commun, en Occident. L'éducation rendra tout le monde familier des composantes psychologiques des maladies physiques, et des composantes biochimiques des maladies mentales. L'autoguérison psychique deviendra banale, que ce soit par le biais de la méditation, de la relaxation autogène ou des techniques de relaxation-visualisation.

Les techniques Kirlian, déjà utilisées en Union Soviétique pour l'établissement de diagnostics, seront largement répandues en Occident, quand le matériel nécessaire aura pu être produit efficacement, et quand on aura établi de façon certaine que les champs à haute fréquence ne sont pas plus dangereux que les rayons X. A mesure que ce procédé sera peaufiné et exploré, les preuves s'accumuleront de ce que les champs énergétiques inconnus sont fondamentalement soumis à des processus mentaux.

Les malades mentaux seront traités dans un cadre de plus en plus libre. Les causes biochimiques de la schizophrénie, des dépressions et de l'autisme pourront être découvertes, et seront peut-être passibles d'une thérapeutique préventive. Mais un nombre croissant de psychiatres pourrait décider de ne pas intervenir dans un épisode de schizophrénie aiguë, à partir de l'idée que c'est peut-être une tactique de survie, un processus de régénération d'un esprit soumis à un stress.

Les incapacités et les déviations sexuelles seront soignées par la biochimie, en association parfois avec le biofeedback. Des découvertes récentes sur les anomalies hormonales chez l'impuissant et chez l'homosexuel pourraient rendre radicales ces thérapeutiques. Un examen général à la puberté pourrait faire détecter certaines anomalies : que l'intervention soit décidée par le médecin ou la famille, afin d'éviter l'apparition de l'homosexualité, cela dépendra de plusieurs facteurs. Bien qu'ils soient de mieux en mieux acceptés par la société, beaucoup d'homosexuels s'estiment relativement malheureux, surtout lorsqu'ils arrivent à la quarantaine ou à la cinquantaine.

La douleur sera dominée par des procédés électroniques, par l'acupuncture et par l'apprentissage de l'automaîtrise. Si les restrictions sur l'expérimentation psychédélique sont assouplies, la thérapeutique par le LSD sera sans doute de plus en plus utilisée, pour les malades aux approches de la mort. De nouvelles découvertes en neurophysiologie pourraient donner une plate-forme à l'exploration plus poussée de la thérapeutique par le LSD pour les alcooliques, pour les enfants autistiques et pour les psychopathes.

Les facteurs génétiques de l'alcoolisme seront probablement iden-

tifiés dans les années à venir, en même temps que le métabolisme exact chez l'individu normal et chez l'alcoolique. On peut penser que l'analyse biochimique permettra de discerner chez les adolescents ceux qui sont prédisposés à devenir alcooliques, de façon à leur faire soit trouver un médicament spécifique, soit devenir totalement abstinents. Une étude précoce d'EEgramme permettra peut-être de détecter les tendances à la sociopathie, lorsqu'il y a absence de l'onde d'expectation : un traitement précoce les rendrait peut-être sensibles à quelque thérapeutique. Mais il est également possible que les recherches fassent constater que ce type d'anomalies est dû en grande partie à une insuffisance de contacts affectifs au cours d'une période critique, et en ce cas il faudra concevoir des programmes efficaces de prévention.

La psycho-chirurgie et la stimulation électronique du cerveau ne seront employées qu'avec circonspection. Le diagnostic précoce du syndrome de violence épisodique et de l'épilepsie du lobe temporal pourraient rendre possible une intervention médicale ou chirurgicale, à une période où la plasticité du cerveau peut compenser des séquelles fâcheuses. Le dépistage précoce des désordres sévères sera profitable autant à la société qu'à l'individu. Il y aura moins de vies gâchées, à mesure que nous comprendrons les causes neurologiques, et aussi environnementales, de ce qu'on appelle l'esprit criminel.

Il n'y a guère à craindre que les hommes soient sous le contrôle de drogues sinistres, de lavages du cerveau, de chirurgie cérébrale ou de stimulations électroniques : comme l'a fait observer Seymour Kety, « quiconque aurait l'influence nécessaire pour amener toute une population à accepter de se faire implanter des électrodes dans le crâne, celui-là dominerait déjà le monde, sans avoir dépensé un seul volt ».

Jose Delgado a bien envisagé que la stimulation électronique puisse dominer le comportement humain, grâce à un vaste programme, mais il fait remarquer que même les animaux de laboratoire ne sont influençables que jusqu'à une certaine limite. Norman Dixon doute qu'un pays puisse être manipulé par des messages subliminaux; dans une expérience, l'ordre subliminal « Mangez du rosbif! » a bien eu pour effet de donner très faim aux sujets, mais quand ceux-ci purent commander des sandwiches, ils ne manifestèrent aucune préférence pour les sandwiches au rosbif. Comme dit Dixon, si on n'est pas capable d'influer sur les préférences gastronomiques, il ne faut pas espérer modifier les idéologies.

*
* *

Il est peu probable que la majorité des parents décide de confier leurs enfants à des crèches pour toute la journée, comme certains l'ont envisagé. Une diminution des heures de travail, à elle seule, réduirait déjà le temps pendant lequel la crèche serait nécessaire. Quant aux enfants effectivement confiés à des crèches, une amélioration des soins reçus est déjà un fait dans des projets expérimentaux aux États-Unis, et un usage établi dans d'autres pays : dans ces crèches, ce ne sont pas des employés plus ou moins anonymes qui s'occupent des enfants, mais des éducateurs qui savent se substituer aux parents, et établir des relations stimulantes.

Se rendre compte de l'importance véritablement critique de cette interaction adulte-enfant mènera à une plus grande participation du père dans l'éducation. Bien des pères sont plus doués que leurs femmes, pour élever et stimuler leurs enfants; on cite le cas d'un père qui s'est chargé de son enfant, alors âgé de 4 ans, pendant une longue maladie de la mère; sous la tutelle paternelle, l'enfant est passé d'un niveau à peine supérieur au « retardé » à un QI supérieur.

Le principal effet de la révolution qui s'opère est l'intérêt croissant pour l'expansion de l'éveil, pour la créativité, pour la santé mentale, l'instruction, la résolution de problèmes, et pour les expériences dites d'« extase ».

Les rêves, cette autoroute vers l'inconscient, intéresseront un nombre croissant de personnes. La véritable fascination qu'exerce la technique des rêves de la tribu Senoi aura certainement des prolongements expérimentaux. Peut-être un jour les enfants du monde entier raconteront-ils leurs rêves, au petit-déjeuner familial.

La recherche psychique continuera à s'intégrer aux autres disciplines scientifiques. Le modèle prédominant pour ces études sera inspiré des travaux soviétiques sur l'énergie.

*
***

L'*ombudsman* – l'arrondisseur d'angles – sera de plus en plus indispensable dans le monde scientifique : dans un nombre sans cesse croissant de spécialités s'accroît sans cesse la somme des informations, dont un nombre sans cesse décroissant de généralistes prennent connaissance. P. K. Anokhin a fait remarquer à ses confrères, spécialistes du cerveau, que l'accumulation de faits crée « une dangereuse illusion de progrès... ».

En Amérique surtout, l'éducation des scientifiques a été étroite, à

peine frottée de notions humanistes. Et pourtant un glissement se perçoit déjà, comme l'a dit René Dubos, il devient évident aujourd'hui, autant que cela l'a été dans le passé, que « beaucoup de scientifiques – parmi les plus brillants et les plus réalisateurs – cherchent à s'échapper des disciplines austères de la science positive, et à retrouver l'ivresse de la pensée philosophique ».

De plus en plus de jeunes professeurs se joignent aux légions d'étudiants, pour explorer les états altérés de la conscience; que ce soit par simple curiosité ou pour tenter d'affiner leur perception des choses, cela influera inévitablement sur leurs prises de position et leur orientation.

Charles Bures, professeur de philosophie au California Institute of Technology (Caltech), a constaté une évolution de l'atmosphère à l'Institut : « L'ambiance se détend. Je peux maintenant faire des cours et dire des choses dont il n'aurait pas pu être question il y a cinq ans encore. » Bures met ses étudiants en garde contre les dangers de ce qu'il appelle les ornières, et s'efforce de les amener à envisager divers paradigmes, afin qu'ils ne se laissent pas absorber par les spécialités qu'ils choisiront, et qu'ils restent disponibles pour l'inattendu.

La formation des psychologues peut, elle aussi, changer. Sigmund Koch, professeur de psychologie et de philosophie à l'université du Texas, enseigne que la psychologie ne peut pas être une science cohérente. Tout comme Jerome Bruner, qui estime que les tâches des instituts de pédagogie devraient être éparpillées entre les autres disciplines, Koch fait entrevoir la nécessité d'un éclatement de la psychologie.

« Une chose aussi formidable que l'ensemble du domaine s'étendant sur le fonctionnement de tous les organismes peut difficilement apparaître comme l'objet d'une discipline cohérente, a écrit Koch. Comme premier pas vers l'humilité thérapeutique, nous pourrions rebaptiser la psychologie, et ne plus parler que *des études psychologiques.* » Koch pense que ce qu'il y a de concret en psychologie serait mieux à sa place « en association avec les disciplines scientifiques et les sciences humaines concernées » : la psychologie biologique serait intégrée dans la biologie, la psycholinguistique dans la linguistique, etc.

Bien que déboulonnée de son piédestal de sauveur de l'humanité, la technologie continuera à jouer un rôle essentiel dans la révolution du cerveau. Les ordinateurs sont de plus en plus essentiels, mais il faut s'habituer à y voir des outils et non une menace. W. Grey Walter recommandait leur utilisation pour les recherches sur le cerveau :

> Ce sont des machines qu'on a décriées et ridiculisées, dont la science-fiction a fait des idiots surhumains et malfaisants. A l'instar de l'enfant qui a eu peur d'un chiot qu'il a trop taquiné, et qui dit qu'il a affronté un ours, nous avons trop tendance à projeter, sur ces esclaves dociles de nos laboratoires, nos sentiments de culpabilité, nos peurs, notre sentiment d'infériorité et nos craintes d'être inférieurs à notre tâche. En fait, les ordinateurs sont des êtres domestiques, aussi amis de l'homme que les chiens et les chevaux...

De récentes réalisations ont amené les ordinateurs à pouvoir diagnostiquer d'éventuelles anomalies cérébrales, en une petite fraction du temps qu'il faudrait à un spécialiste de l'encéphalographie pour interpréter de fastidieux kilomètres d'EEgrammes. Des ordinateurs ont permis à des singes paralysés de mouvoir des membres artificiels (grâce à des électrodes implantées). Des programmes individualisés d'ordinateurs sont déjà en train de reléguer dans le passé les méthodes d'éducation qui, dans quelques écoles élémentaires, obligent les élèves à progresser tous au même rythme.

La sophistication technologique rendra possible un recours accru au « guide génétique » *(genetic counseling)* et à la détection précoce des tares chez l'embryon. Les femmes atteintes de la maladie de Tay-Sachs peuvent déjà faire diagnostiquer si l'enfant qu'elles portent est victime de cette affreuse maladie, et faire mettre un terme à leur grossesse.

Un appareillage de biofeedback plus spécialisé ouvrira la voie à une recherche sur les applications cliniques du contrôle du débit d'histamine, et à d'autres contrôles du même ordre : on a déjà formulé des idées sur la possibilité, grâce au biofeedback, pour un individu de couper son alimentation sanguine à une tumeur maligne; c'est là une application qui dépasse la technologie d'aujourd'hui, mais cela fait partie du concevable.

Mais tout cela ne suffit pas à l'ensemble des problèmes pratiques de la société. Voici l'avis d'un architecte, Ulrich Franzen :

> La technologie est un outil utile, mais je suis convaincu que le problème fondamental est un problème humain. Il est parfaitement évident que nous n'avons besoin d'aucune technologie nouvelle pour loger convenablement les gens; il suffirait de *vouloir* bien les loger.
>
> Si nous, êtres humains, décidons qu'un grand nombre de nos semblables doivent vivre mieux et être mieux logés, nous pouvons réaliser cela dès demain matin. Il suffirait de le vouloir.

Le désir d'effectuer les changements utopiques doit surgir du cœur des individus formant une société. Il y a peu de chances que ces chan-

gements soient le produit de la Conscience III, propre à la prétention estudiantine, que Charles Reich postula dans *le Regain américain.* Ce serait plus facilement le produit de la conviction que le glas sonne pour nous tous. Teilhard de Chardin soulignait que les hommes n'évolueront pas en mutants isolés, mais tous ensemble : la consommation des temps, les portes de l'avenir, l'entrée sur le surhumain ne s'ouvrent ni pour quelques privilégiés, ni pour un peuple élu parmi les peuples; on ne pourra s'y avancer que tous ensemble...

*
* *

L'éducation, maintenant dans les douleurs de l'accouchement de sa révolution, changera du tout au tout. Ceux des parents qui se sentent mal préparés pour stimuler intellectuellement leurs enfants se reporteront à des livres spécialisés... tout comme les générations précédentes ont lu les livres du Dr Spock pour découvrir l'art d'apprendre aux enfants à être propres.

Les salles de classe changent. Petit à petit, les rangées de pupitres disparaissent, et les instituteurs en viennent à l'éducation plus ouverte. Les outrances initiales de quelques écoles privées semblent s'être amorties, et seuls les meilleurs aspects de la salle de classe ouverte subsistent.

L'éducation entre enfin en possession de son domaine, à la fois art populaire et beaux-arts, processus profondément créateur fondé à la fois sur le spontané et sur l'appris. Comme tous les arts pleinement réalisés, l'éducation ouverte n'est pas informe : sa structure est simplement discrète. Dans *Education and Ecstasy,* George Leonard a prévu ces changements :

> La vie a un message ultime, un « Oui! » répété à l'infini et sur tous les tons. La vie humaine, guidée depuis des millénaires par la civilisation, commence à peine à exprimer la diversité et la force qu'elle porte en elle. [...] Affirmer, savourer la joie d'apprendre, malgré l'injustice, la souffrance, la confusion et les déceptions, c'est avancer plus librement vers une éducation, vers une société qui libéreront l'énorme potentiel de l'homme.

Les futuristes qui croient que l'homme va se construire bientôt un cerveau plus vaste montrent une ignorance effrayante du cerveau dont nous sommes déjà pourvus. Comme l'a dit W. Grey Walter, « Nous n'avons pas à souhaiter une masse plus grande de matière grise. Nous avons déjà suffisamment d'unités nerveuses pour énumérer, dans leurs permutations, toutes les particules de l'univers d'Eddington. »

Marcus Johnson, biophysicien à Johns Hopkins, a dit du cerveau

que « c'est un instrument parfait, qui peut emmener l'homme partout où nous pouvons souhaiter qu'il nous emmène ».

*
* *

*Partout où nous pouvons souhaiter qu'il nous emmène...*

Les prophètes vulgarisateurs ont sous-estimé la fabuleuse étrangeté de la réalité. Le cerveau humain, cet « instrument parfait », ce « fabuleux ballet d'électrons », peut être le sésame qui nous ouvre les portes sur une vie infiniment plus riche que tout ce que nous avons jamais pu imaginer. Les attributs faciles, libérateurs, créateurs, guérisseurs des états altérés peuvent être incorporés dans le conscient.

Nous commençons à peine à nous rendre compte que nous pouvons vraiment ouvrir les portes de la perception, et ramper hors de la caverne.

# BIBLIOGRAPHIE ET NOTES

Ce livre a tenté d'exposer de façon claire et simple les découvertes récentes et l'évolution des théories les plus stimulantes sur le fonctionnement du cerveau, tout en proposant, à ceux qui voudraient se reporter aux communications scientifiques de première main, les références nécessaires et des textes à lire.

Dans la bibliographie cavalière qui suit, les références sont groupées par sujet traité, chapitre par chapitre. Les périodiques de vulgarisation tels que *Science News, Psychology Today* et *Scientific American* sont indiqués avec leur date de parution. Les références techniques comportent le volume, le numéro de publication et les numéros de pages.

Les communications et articles parus dans les diverses publications sont cités sans nom d'auteur; que les personnalités et équipes concernées veuillent bien n'y voir aucune raison autre que l'impossibilité matérielle d'allonger, de plus de mille noms, cette bibliographie déjà très longue.

## CHAPITRE II. – PREMIÈRES PISTES : LE TOURBILLON

L'homme au plan moléculaire : *L'Univers inattendu,* par Loren Eiseley (Éditions Planète, 1971); *The Human Brain,* par John Pfeiffer (Harper, 1955); *Scientific American,* octobre 1970 (de la reconstitution des os); *Man on his Nature,* par Charles Sherrington (Macmillan, 1941).

Photosensibilité du cerveau : *Scientific American,* mars 1972; *Les temps du corps* par Gay Gaer Luce (Hachette, 1972); voir aussi références du chapitre XVII.

Rythmes innés : *Les temps du corps* (cf. ci-dessus); *Biological Rythms and Human Performance,* sous la direction de W. P. Colquhoun (Academic Press, 1971); *Time, Experience and Behavior,* par J. E. Orme Iliffe, 1969.

Sensibilité aux champs énergétiques : *Very Low Frequency Electromagnetic Fields and Behavior,* par Burton Milburn, University de Californie à Los Angeles, 1971; *Virginia Journal of Science,* 21 (2) (expériences militaires sur l'art des sourciers); *Popular Electronics,* juillet 1971; Voir aussi *The Effect of Electromagnetic and Magnetic Fields on the Central Nervous system,* NASA TT f-564, traduit du russe, disponible chez Clearing House for Federal Scientific and Technical Information, Springild, Virginia; *A Review of the Biological Effects of Very Low Magnetic Fields,* NASA TH-D-5902 A-3415, NASA, Washington, D.C.; *Biological Effects of Magnetic Fields,* sous la direction de M. F. Barnothy (Plenum Press, 1969); *Psychical Physics,* par S. W. Tromp (Elsevier,

1949); *Electromagnetic Fields and Life*, par A.S. Presman, traduit du russe (Plenum, 1969); *Biological Prototypes and Synthetic Systems*, sous la direction de E. Bernard and M. R. Care (Plenum, 1962); *New York State Journal of Medecine* 2215-2219; *Byletin Experimentalnoy Biologii i Meditsiny* (parahypothèses de Presman sur l'effet d'entraînement par les champs électromagnétiques).

Les effets des champs géomagnétiques sur les admissions dans les hôpitaux psychiatriques et le rythme des suicides : *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 61 (3) : 95; *Nature* (Londres) 200 : 626-628 et 205 : 1050-1053. Champs magnétiques et temps de réaction : *Nature* 213 : 949-956.

Champ bioélectrique, maladie et guérison : *Science* 134 : 101-102 et 175 : 1118-1121; *Proceedings of the First National Biomedical Society Symposium*, Los Angeles, 1963; *Proceedings of the XIV International Congress of Zoology* 3 : 179-184; *Proceedings of the XI International Congress of Radiology 2 : 1753-1757*. Caractéristiques de liquide cristallin du système nerveux : *Genetic Psychology Monographs*, 1971 (2) : 177-235; *Biomedical Science Instrumentation*, vol. 1, sous la direction de R. D. Barnard (Plenum, 1963); les cellules rétiniennes, circuits microscopiques : *American Journal of Medical Electronics* 1 : 112-121. Susceptibilité magnétique des systèmes biologiques : *International Journal of Biometeorology* 12 (2) : 93-98. Champ magnétique et cancer : *Nature* 177 : 577 et 181 : 1785. Champs magnétiques produits par ondes cérébrales alpha : *Science* 161 : 784-786 et 175 : 664-666. Émissions proches de l'infra-rouge du cortex cérébral des mammifères : Alexandria Defense Documentation Center, DDC 417125. Ionisation et temps de réaction : *American Journal of Physical Medicine* 36 : 353-358. Effet de l'ionisation sur la chimie du cerveau : *Journal of General Physiology* 43 : 533-540.

Photos de Kirlian : *A.R.E. Journal*, mars 1972; *Fantastiques recherches parapsychiques en U.R.S.S.*, Ostrander (Laffont, 1973); *Proceedings of First Western Hemisphere Conference on High Frequency Phooraphy, Acupuncture and the Human Aura* (Gordon and Breech, 1972); Conférences de William Tiller, Stanford et UCLA, 1971, 1972; Conférences de Thelma Moss, UCLA et Golden West College, 1972. *Bioenergetic Questions : Material of the Scientific Seminar in Alma-Ata*, sous la direction de B. A. Dombrowsky, G. A. Sergueev et B. M. Inyoushine, Southern California Society for Psychical Research, copyright 1972, disponible à la SCSPR. (Cet ouvrage comporte plusieurs articles des Kirlian, inventeurs du procédé.)

Il existe un certain nombre de bibliographies sur le sujet, au Brain Information Service, UCLA : *Biological Effects of Electromagnetic Fields* (septembre 1970- août 1971); *Biological Effects of Electromagnetic Fields (Below Visible Frequencies) Especially in the Central Nervous System* (1964-1979); *Irradiation Effects on the Central Nervous System*, bibliographies disponibles pour trois périodes 1967-juillet 1969; août 1969-août 1970; septembre 1970-août 1971.

Une compilation de références détaillées, dans une grande bibliographie traduite du russe (en anglais) est disponible au Joint Publications Research Service, National Technical Information Service, U.S. Department of Commerce, Springfield, Virginia, sous le titre : *Bibliography on Parapsychology (Psychoenergetics) and Related Subjects*.

## CHAPITRE III. — LE BIOFEEDBACK : DOMINATION CONSCIENTE DU CORPS PAR LE CERVEAU

Les premières recherches de Neal Miller et autres sont condensées dans *Science* 163 : 434-445. Autres références concernant ces études : *Communications in Behavioral Biology* 1 : 209; 2 : 19; *Journal of Comparative Physiological Psychology* 65 : 9; *Science* 159 : 1485; *American Journal of Physiology* 215 : 684; *Scientific American*, oct. 1970.

Vue d'ensemble des expériences récentes sur le biofeedback : *Current Status of Physiological Psychology*, sous la direction de D. Singh et C.T. Morgan (Brooks : Cole, 1972; *Biofeedback and Self-control : An Aldine Reader* et *Biofeedback and Self-control 1970*, sous la direction de Theodore X. Barber (Aldine-Atherton).

Formation autogène : *Proceedings of Third International Congress of Psychiatrists*, Montréal, 1961 (McGill University Press, 1962); *Autogenic Therapy*, sous la direction de

Wolfgang Luthe (édition multilingue, Grune & Stratton, 1969); *Autogenic Training : A Psychophysiologic Approach in Psychotherapy,* par Johannes Schultz et Wolfgang Luthe (Grune & Stratton, 1959); *Diseases of the Nervous System* 23 : 383.

Maîtrise du rythme cardiaque : *Psychology Today,* octobre 1970; *Journal of Comparative Physiological Psychology* 68 : 338-342; 73 : 208-216; *Proceedings of the National Academy of Science, USA,* 1970 : 65 : 293-299; *Psychosomatic Medicine* 32 : 417-424. Pression sanguine : *Psychophysiology* 6 : 283-290; *Science* 163 : 588. Température des mains (thérapie des migraines) : *Menninger Perspectives* 1 (1) 22-27. Relaxation musculaire : *Journal of Behavioral Therapy and Experimental Psychiatry* 1 : 205-211.

Une large vue d'ensemble : *The New York Times Magazine,* 2 septembre 1971.

Mécanismes neurologiques impliqués par le contrôle de la volonté sur les processus internes : *Subcortical Mechanisms of Behavior,* sous la direction de Robert A. McCleary et Robert Y. Moore (Basic Books, 1969).

## CHAPITRE IV. – STRESS ET GUÉRISON

Syndrome d'adaptation générale : *The Stress of Life,*par Hans Selye (McGraw-Hill, 1956). Expérience sur le stress de l'université Columbia : *Science News,* 21 novembre 1970. Maladies des aiguilleurs du ciel : compte rendu de Richard Grayson (président de l'American Academy of Air Traffic Control Medicine) sur l'étude du sujet. Déclaration de René Dubos : *Psychology Today,* février 1971.

Les somaticiens et la psychothérapie : *Psychology Today,* octobre 1970; *Mental Hygiene* 53 : 451-458; Chapitres de R. F. Hefferline, dans *Experimental Foundations of Clinical Psychology,* sous la direction d'A. J. Bachrach (Basic Books, 1962); *A Catalogue of the Ways People Grow,* par Severin Peterson (Ballantine, 1971); *Bodies in Revolt,* par Thomas Hanna (Holt, Rinehart & Winston, 1970).

Thérapeutique de méditation pour malades du cancer : conférences de Carl Simonton, comptes rendus de symposiums consacrés à *Science et Psi,* Stanford et UCLA, octobre 1972, disponible à l'Academy of Parapsychology and Medicine, 314A Second Street, Los Altos, Californie 94022.

Anomalies électriques de cellules cancéreuses : communication de Clarence Cone, Douzième Séminaire annuel des Écrivains scientifiques, patronné par l'American Cancer Society, San Antonio, 1970; *Journal of Theoretical Biology* 30 : 151-181; 183-194; *Oncology* 25 : 168-182; *Transactions of the New York Academy of Science,* Series II, 31 (4) : 404-427.

Photographies Kirlian : cf. références pour le chapitre II.

Hormones de stress : discussions par Diana Johnson du symposium qui a eu lieu au Downstate Medical Center, Brooklyn, 1970, « L'influence des hormones sur le système nerveux », et une réunion à UCLA, 1970, « Hormones stéroïdes et fonctions cérébrales », disponible au Brain Information Service, UCLA.

Stress et fonction cardiaque : *Psychophysiology* 8 (1) : 462-467; *Science* 173 : 1144-1146. Cancer et stress : cf. références à la bibliographie du chapitre II, section « Champ bioélectrique, maladie et guérison ».

*N.B. :* Jusqu'à tout récemment, les scientifiques pensaient que les cellules du corps étaient des unités discrètes, et que les transmissions se faisaient uniquement le long des membranes de surface. Dans les années 60, des chercheurs du College of Physicians and Surgeons de l'université Columbia ont découvert que de petits ions non organiques passaient librement d'une cellule à l'autre.

Pour citer Werner Loewenstein de Columbia : « La possibilité, stimulante se fit jour que la... jonction [entre cellules] contribue à transporter les substances qui commandent la croissance et la différenciation des cellules. » Lui et son équipe ont pensé que la croissance cancéreuse pourrait avoir pour cause une mauvaise communication de jonction entre cellules. Expérimentant par l'électricité sur des tumeurs, ils n'ont pu déceler aucune communication. Avec quelques exceptions, la membrane des cellules cancéreuses apparaissait imperméable, même au contact de cellules nerveuses. Par contre, l'activité de croissance bénigne, celle de la régénération du foie par exemple, faisait apparaître des communications normales.

Les tentatives des patients de Simonton pour activer de façon consciente leurs systèmes immunitaires, afin de rejeter le cancer, pourraient bien se relier aux découvertes sur : *a)* les anomalies électriques de nombreuses cellules malignes; *b)* les idées de R. O. Becker sur un champ d'énergie bioélectrique de courant continu, commandant à la croissance, à la réparation des tissus, et aux tumeurs, réseau ancien de communications commandées par le système nerveux central.

## CHAPITRE V. — CONTRÔLE INTERNE DE LA DOULEUR

Le compte rendu de Peter Mezan : *Esquire*, janvier 1972; le compte rendu de John Coleman : *The Quiet Mind* (Harper & Row, 1971). Douleur dans un membre amputé : *Psychology Today*, octobre 1970. La théorie du portillon *(gate-control)* exposée de façon plus technique dans *Science* 150 : 971-979 et dans *Brain and Behevior*, vol. 2, « Perception and Action », supervisé par K. H. Pribram (Penguin, 1969). Aussi, *Experimental Neurology* 25 : 416-428. Circuit réverbérant : *Pain Mechanisms* par W. K. Livingston (Macmillan, 1943). Théorie générale des mécanismes : *Touch, Tickle and Pain*, Part Two, par Yngve Zoyterman (Pergamon, 1971). Psychédélisme et douleur : *Psychedelics : The Uses and Implications of Hallucinogenic Drugs*, sous la direction de Bernard Aaronson et Humphry Osmond (Doubleday, 1970); *Psychedelic Review*, n° 11, 1970-1971.

Théorie de Lamaze : *La vie sexuelle de la femme*, par Pierre Vellay (R. Laffont, 1965). Ablation de l'hippocampe pour atténuer la douleur : *Journal of Neurosurgery* 26 : 300-398.

Douleur et ondes cérébrales alpha : *The New York Times Magazine*, 2 septembre 1971; *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry* 25 : 481-489. Phénomènes de douleur généraux : *Pain and Religion : A Psychophysiological Study*, par Steven Brena (Thomas, 1972).

Anesthésie par acupuncture : *Chinese Acupuncture*, par Desmond K. Shieu (Oriental Society, 1972); *Acupuncture : The Ancient Chinese Art of Heaving*, par Felix Mann (W. Heinemann Medical Books, 1971); *Acupuncture Anesthesia* (Foreign Languages Press, 1972); *Acupuncture and You*, par Louis Moss (Elek Books, 1964); *Journal of the American Medical Association* 218 : 1558-1563; *Transcript of the Acupuncture Symposium* (Stanford, 17 juin 1972), publié par l'Academy of Parapsychology and Medicine, 314A Second Street, Los Altos, California 94022.

## CHAPITRE VI. — LES ÉTATS ALTÉRÉS ET LE RHINENCÉPHALE

Les deux premières expériences mystiques décrites sont tirées de l'étude, toujours en cours, de Sir Alister Hardy sur les expériences religieuses, telles qu'il en est rendu compte dans *Science Digest* de septembre 1971; la suivante provient de *Watchers on the Hills* par Raynor Johnson (Harper, 1959). Le premier compte rendu psychédélique : *Be Here Now*, par Baba Ram Dass (Richard Alpert) (Lama Foundation, 1971); les expériences psychédéliques suivantes de *Psychedelics : The Uses and Implications of Psychedelic Drugs*, par Bernard Aaronson et Humphry Osmond (Doubleday, 1970). Les deux premières expériences prépsychotiques : *Altered States of Consciousness*, sous la direction de Charles Tart (John Wiley, 1970). La troisième expérience prépsychotique de *Watchers on the Hills*, par Raynor Johnson. Phénomènes kundalini : *Mysterious Fires and Lights*, par Vincent Gaddis (McKay, 1967); *Kundalini : Evolutionary Energy in Man*, par Gopi Krishna (Berkeley/Shambala, 1967). Les comptes rendus de méditation expérimentale de Deikman : *Altered States of Consciousness* (cf. plus haut).

Phénomènes de clignotement et aura épileptique : *Le cerveau vivant*, par W. Grey Walter (Delachaux et Niestlé, 1954). Phénomènes de privation sensorielle : *Sensory Deprivation — A Symposium*, sous la direction de P. Solomon (Harvard University Press, 1965); *Psychology Today* (entretien avec John Lilly); *Hors du temps*, par Michel Siffre (Julliard, 1963). Expérience mystique et de culmination : *Ecstasy : A Study of some*

*Secular and Religious Experiences,* par Marghanita Laski (Crescet, 1961); *Religious Values and Peak Experiences,* par Abraham Maslow (Ohio State University Press, 1962).

Inséparabilité des fonctions du rhinencéphale et de la formation réticulaire : *The Functioning Brain of Man,* Laboratoires Pfizer; *The Mind : Biological Approaches to Its Functions,* sous la direction de William Corning et Martin Balaban (John Wiley, 1968). Inclusion de l'hypothalamus dans le rhinencéphale : James Olds, *dans Brain and Behavior,* vol. 4, « Adaptation », publié sous la direction de K. H. Pribram (Penguin, 1969); *Subcortical Mechanisms of Behavior,* par Robert A. McCleary et Robert Y. Moore (Basic Books, 1965. Général : *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 68 (3) : 437-441; *Science News,* 27 juillet 1968.

Effets d'une stimulation électronique du cerveau : *Archives of Neurology* 21 : 157-169; conférence de James Olds, UCLA, 1971; *Le conditionnement du cerveau et la liberté de l'esprit,* par Jose M. R. Delgado (Dessart, 1972); *Biology of Mind,* par W. R. Hess (University of Chicago Press, 1964). Le rôle du rhinencéphale comme médiateur d'activités corticales et subcorticales : *Frontiers of the Brain,* sous la direction de John French (Columbia University *Autonomic-Somatic Integrations,* par Ernest Gellhorn (University of Minnesota Press, 1967); *Subcortical Mechanisms of Behavior* (cf. plus haut).

Phénomène de « déjà-vu » et lésions du lobe temporal : *Journal of the American Medical Association* 216 (6) : 1025-1034; *Time, Experience and Behavior,* par J. R. Orme (Illiffe, 1969). Rhinencéphale et hormones : *Neurosciences Research Program Bulletin* 9 (2) : 232; *Scientific American,* avril 1966 et janvier 1971; *Science* 153 : 767-769; *Neuropsychologia* 7 : 235-244; *Neurological Foundations of Psychiatry,* par T. Smythies (Academic Press, 1966); *Angiology* 20 : 325-333. Effets de variations infimes dans la stimulation du rhinencéphale : *The Human Mind,* sous la direction de J. Roslansky (North Holland, 1967); *Brain and Conscious Experience,* sous la direction de John C. Eccles (Springer Verlag, 1965); *Subcortical Mechanisms of Behavior* (cf. plus haut). Pour les références sur le rôle du rhinencéphale dans le fait d'apprendre, cf. la bibliographie du chapitre XIX. Autres références utiles, pour le rhinencéphale, dans une bibliographie du Brain Information Service (UCLA), *Hippocampus and Behavior Bibliography (Excluding Sleep) : Stimulation, Recording, Lesions (1967-août 1970).*

États altérés de la conscience, général : *Psychology Today,* février 1967; *New Scientist* (1972), pp. 696-697; *The Natural Mind* par Andrew Weil (Houghton Mifflin, 1972), dont des extraits sont parus dans *Psychology Today* d'octobre 1972; *Archives of General Psychiatry* 15 : 225-234; 25 : 481-489; *Journal of Nervous and Mental Diseases* 149 : 68-79; *Cosmic Consciousness,* par R. M. Bucke (diverses éditions); *The Varieties of Religious Experience,* par William James (diverses éditions); *Psychologia* 8 : 145-150; *Journal of Humanistic Psychology* 9 (2) : 135-137; *The Highest State of Consciousness,* sous la direction de John White (Anchor/Doubleday, 1972); *Christian Century,* 19 janvier 1972; *The Master Game,* par Robert DeRopp (Dell, 1968); *Psychonomic Science* 27 : 173-175; *Science,* 174 : 897-904 (cartographie de Fisher pour les états altérés à l'échelle physiologique d'éveil); *Science* 176 : 1203-1210 (proposition de Tart pour l'établissement de sciences spécifiques d'état). Autres suggestions pour l'étude d'états altérés : *Journal of Transpersonal Psychology,* n° 3 (1971), pp. 93-124 et 125-133.

## CHAPITRE VII. — MÉDITATION : « LES YEUX ENTENDRONT, LES OREILLES VERRONT »

Commentaires de Peter Mezan dans *Esquire* de janvier 1972; de Maslow, dans son *Religious Values and Peak Expériences* (Ohio State University Press, 1964). Formation à la méditation de fonctionnaires en Inde : *Times of India News Service,* 25 avril 1971 et *Hindustan Times* du 25 avril 1971.

Études sur encéphalogramme de la méditation : *Psychiatria et Neurologia Japonica* 62 (1) : 76-105 (abrégé en anglais); *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, Supplément* n° 9 : 51-52, n° 13 : 452-456; n° 7 : 132-149; n° 33 : 454; n° 18 : 52-53; *Behavioral Science* 6 : 312-323; *Proceedings of Japanese EEG Society,* 1962, pp. 77-78. Premiers travaux de Kamiya : Conférence, UCLA 1971 et entretien personnel en 1971.

Phénomène de disparition d'un point que l'on fixe (focal object) : *On the Psychology of Meditation,* par Robert Ornstein et Claudio Naranjo (Viking, 1971). État hypométabolique de veille, dans la méditation : *The Physiological Effects of Transcendental Meditation,* thèse de dissertation, UCLA, par Robert Keith Wallace, 1970; *American Journal of Physiology* 22 (3) : 795-799; *Science* 167 : 1751-1754; *Scientific American,* février 1972; *New England Journal of Medicine* 281 : 1133; *Connecticut Medicine* 34 : 302-303; *Federation Proceedings* 30 (2) : 376; *Science Digest,* février 1972.

Compte rendu de Charles Tart : *Journal of Transpersonal Psychology,* nº 2 (1970), 3 : 462-465. Stabilité autonome et méditation : *Psychosomatic Medicine,* article de David Orme-Johnson, sous presse. Changements attribuables au hatha yoga : *Journal of the American Medicine Association* 220 : 1365. L'effet de la méditation sur l'asthme bronchique : *Clinical Research,* sous presse, article de Ronald Honsberger et A. F. Wilson. Ion de lactate sanguin conjoint à l'anxiété : *New England Journal of Medicine* 277 : 1329-1336; *Scientific American,* février 1969. Changements de pléthysmogramme dans la méditation : *Aerztliche Forschung* 21 : 61-65.

Des rapports supplémentaires sur les changements physiologiques sont disponibles, en préimpression, de façon continue, par MIU Lail Order Center, 1015 Gayley Avenue, Los Angeles, California 90024.

Méditation et éducation : *Main Currents in Modern Thought* 24 : 19-21; *Phi Delta Kappan,* décembre 1972. Méditation et redressement des délinquants : *Kentucky Law Journal* 60 (2) : 411-418. Méditation et sociologie : *Meaningful Leisure,* par Maynard Shelly, sous presse; *Soldiers* 27 (2) : 20-22. Méditation, réalisation de soi et psychothérapie : *Psychoanalytic Review* 18 : 129-145; *American Journal of Psychotherapy* 11 : 866-869; *British Journal of Psychiatry* 112 : 1089-1096; *Medical Journal of Australia* 51 (II), Supplément 21 : 844-849; *Journal of Humanistic Psychology* 5 : 6-16; 10 : 39-74; *International Journal of Parapsychology* 8 : 181-191; *International Journal of Psychoanalysis* 49 : 413-416; *Psychologia* 3 : 85-91; 9 : 2-6; 2 : 79-99; 12 : 55-58; 2 : 114-119; 2 : 236-242; *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry* 3 : 97-98; *Journal of Counseling Psychology* 29 (2) : 139-145; *Through an Eastern Window,* par Jack Huber (Houghton Mifflin, 1965); *Ways of Growth* par H. A. Otto et J. Mann (Grossman, 1968); Article de Stanley Dean sur l'ultraconscient, dans *Behavioral Neuropsychiatry* avril-mai 1970. Essai de Daniel Goleman sur la méditation en tant que métathérapie : *Journal of Transpersonal Psychology,* nº 1 (1971), 3 : 1-25.

Il existe un certain nombre de bibliographies. « The Psychology and Physiology of Meditation and Related Phenomena » a été publié dans le *Journal of Transpersonal Psychology* 2 (1), 1970. Un envoi mensuel de bibliographies d'ensemble, en allemand et en anglais, est assuré par MIU Forschungersring für Creative Intelligence (3000 Hannover, Gretchenstrasse 36, Allemagne occidentale). Des références sont également compilées par la Biofeedback Research Society (Francine Butler, executive secretary, Psychiatry Department, nº 202, University of Colorado Medical Center, 4200 East Ninth Avenue, Denver, Colorado 80220).

## CHAPITRE VIII. — ALPHA : LE JEU DE SALON DU SIÈCLE

Premières recherches sur les ondes cérébrales : *Explorers of the Brain,* par Leonard A. Stevens (Knopf, 1971). Premières tentatives pour conditionner les rythmes alpha : *Journal of Experimental Psychology* 28 : 503-508; *General Psychopathology,* par K. Jaspers (University of Chicago Press, 1964). Commande des ondes cérébrales par biofeedback : *Psychophysiology* 6 : 442-452; *Experimental Medicine and Surgery* 27 : 13-18; *Psychology Today,* avril 1968; *Altered States of Consciousness,* sous la direction de Charles Tart (John Wiley, 1969), (conférences de Joe Kamiya à UCLA, 1971; entretien avec Kamiya au Langley-Porter Neuropsychiatric Hospital, San Francisco, 1971; *Biofeedback and Self-control 1970,* annuaire publié par Aldine-Atherton; *Biofeedback and Self-control : An Aldine Reader,* où il est rendu compte des recherches antérieures à 1970, sous la direction de Theodore X. Barber et associés.

Projet de contrôle volontaire à la Menninger Research Foundation : *Journal*

*of Transpersonal Psychology* 2 (1), 1970; conférence d'Elmer Green, De Anza State College (Californie), 1971; conférences d'Elmer Green et Alyce Green à l'International Cooperation Council Festival, Los Angeles, 1972, ainsi qu'aux symposiums « Science et Psi » organisés au cours de week-ends à Stanford et à UCLA, 1972; *Progress of Cybernetics : Proceedings of the International Congress of Cybernetics,* sous la direction de J. Rose (Gordon & Breech, 1970).

Fumeurs et alpha : *Neuropsychologia* 6 : 381-388; *Science* 164 : 969-970.

Articles généraux sur l'éducation des ondes cérébrales : *Saturday Review,* 10 avril 1971; *The New York Times Magazine,* 12 septembre 1971; *Archives of General Psychiatry* 25 : 429-435.

Éducation thêta sur des chiens : *American Scientist* 59 (2) : 236-245. Éducation des ondes cérébrales de chats : *Physiological Behavior* 3 : 703-707.

Comparaison des techniques de biofeedback et de méditation, pour la modification efficace des *patterns* d'ondes cérébrales : « Zazen (Sitting Meditation) and Biofeedback Training in the Autocontrol of the Alpha Rythm of the Brain », sujet présenté au symposium de l'American Psychological Association, Washington, D.C., 1971, par Earl Brown, Thomas Erwin et R. Putney de la Georgia State University. Voir aussi les références du chapitre VIII, à « Études sur encéphalogramme de la méditation ».

Alpha paradoxal : *Journal of Transpersonal Psychology* 2 (1), 1970; *Autogenic Training,* vol. 3, sous la direction de Wolfgang Luthe (Grune & Stratton, 1969). Phénomènes de vacillement : *Le cerveau vivant,* par W. Grey Walter (Delachaux et Niestlé, 1954); *Flying,* janvier 1962; voir aussi références sur l'épilepsie, chapitre XIII.

## CHAPITRE IX. – HYPNOSE ET ASCID

Références générales : *Handbook of Clinical and Experimental Hypnosis,* sous la direction de L. Cron (Macmillan, 1956); *Hypnosis,* sous la direction de Jesse E. Gordon (Macmillan, 1967); *Hypnosis of Man and Animals,* par Ferenc Andres Volgyesi (Bailliere, Tindal & Cassell, 1966); *Hypnosis Throughout the World,* sous la direction de Frederick L. Marcuse (Thomas, 1964); *Hypnotic Susceptibility,* par Ernest R. Hilgard (Harcourt, Brace, 1965); *Hypnosis : Research Development and Perspectives,* sous la direction de E. Fromm et R. E. Shor (Aldine-Atherton, 1972); *Altered States of Consciousness,* sous la direction de Charles Tart (John Wiley, 1969); *LSD, Marijuana, Yoga and Hypnosis,* par Theodore X. Barber (Aldine-Atherton, 1972).

Notion altérée du temps : *Les temps du corps,* par Gay Gaer Luce (Hachette, 1972); les expériences de Houston et Masters sur la distorsion du temps, dans *Intellectual Digest,* mars 1973; *Altered States of Consciousness* (cf. plus haut); *Time, Experience and Behavior,* par J. E. Orme (Illiffe, 1969); *Hypnosis,* par Linn Cooper et Milton Erickson (Williams and Wilkins, 1954).

Suggestologie : *Fantastiques recherches parapsychologiques en U.R.S.S.* par Lynn Schroeder et Sheila Ostrander (Laffont, 1973). Expériences de Charles Tart sur l'hypnose mutuelle : *Altered States of Consciousness* (cf. plus haut); expériences d'hypnose/voyance au Maimonides : conférence de Stanley Krippner à UCLA, 1971.

Systèmes induisant des états altérés de conscience : *Intellectual Digest,* mars 1973; *Altered States of Consciousness* (cf. plus haut); *The Varieties of Psychedelic Experience* par R. E. L. Masters et Jean Houston (Holt, Rinehart & Winston, 1966); *The Higher State of Consciousness,* sous la direction de John White (Anchor/Doubleday, 1972).

Effets psychédéliques de l'hypnose : *Psychedelics,* sous la direction de Bernard Aaronson et Humphry Osmond (Anchor/Doubleday, 1970); compte rendu de Milton Erickson de ses travaux avec Aldous Huxley : *American Journal of Clinical Hypnosis* 8 : 14-33.

## CHAPITRE X. – PSYCHÉDÉLISME, EXALTATIONS, TRAUMA, THÉRAPIE

Comptes rendus généraux d'expériences psychédéliques : *L'herbe du Diable,* par Carlos Castaneda (Soleil Noir, 1972); *Voir* (Gallimard, 1972); et *Journey to Ixtlan*

(Simon & Schuster, 1972), du même auteur; *LSD 25,* par Sidney Cohen (Gallimard, 1964); *Psychedelics,* sous la direction de Bernard Aaronson et Humphry Osmond (Anchor/Doubleday, 1970); *The Varieties of Psychedelic Experience,* par R. E. L. Masters et Jean Houston (Holt, Rhinehart, 1966); *The Natural Mind,* par Andrew Weil (Houghton Mifflin, 1972); *On Being Stoned,* par Charles Tart (Science and Behavior Books, 1971); *Les portes de la Perception,* par Aldous Huxley (Harper, 1954); *Le ciel et l'enfer,* par Aldous Huxley (Chatto and Windus, 1956).

LSD, autisme et douleur : *Archives of General Psychiatry* 25 : 498-510. LSD et maladies à l'approche de la mort : *Psychedelic Review,* n° 11 (1971); *Altered States of Consciousness,* sous la direction de Charles Tart (John Wiley, 1969); *Psychedelics* (cf. plus haut; *LSD : The Consciousness Expanding Drug,* sous la direction de David Solomon (Putnam's 1964); *Journal of Drugs* 16 : 142-148; *Medical Times* 94 : 1501-1513.

Psychothérapie par le LSD : *Journal for the Study of Consciousness,* juillet-décembre-1970; conférence de Stanislav Grof, Los Angeles, 1971; *Journal of Transpersonal Psychology* 1 (1972) : 45-80; *Theory and Practice of LSD Psychotherapy,* par Stanislav Grof (University of Pennsylvania Press, sous presse).

Marijuana, général : articles de Solomon Snyder et Charles Tart, *Psychology Today,* mai 1971; conférence de Richard Orkand, UCIA, 1971; *Marijuana-Deceptive Weed,* par Gabriel G. Nahas (Raven, 1973); *Biochemical and Pharmacological Effects of Dependence and Reports on Marijuana Research,* sous la direction de H. M. Van Praag (De Erven F. Bohn, 1972). Effets de la marijuana sur le caractère après un long usage : *Science* 173 : 72-73. THC (tetrahydrocannabinol) et mémoire : *Science* 173 : 1038-1040. Substitut pour l'alcool : *Psychedelic Review,* n° 11, 1971. THC et temps de réaction : *Science* 179 : 920-923. Précision dans l'évaluation du temps : *Science* 175 : 549-550. Effet de distorsion du temps du cannabis : *Science* 179 : 803-805. Rapports de dommage chromosomique : *Science* 155 : 1417 (rapport initial) et *Science* 172 : 431-440 (réfutation); *Psychedelic Review,* n° 10, 1969.

La méditation comme alternative à l'abus de drogues : *Time,* 27 octobre 1972; *Journal of the American Medical Association* 219 (3) : 295-299; Rapport du Mental Health Program (décembre 1971), « Physiological Effects of a Meditation Technique and a Suggestion for Curbing Drug Abuse », National Institute of Mental Health, *New England Journal of Medicine* 281 : 1133; *Be Here Now,* par Baba Ram Dass (Richard Alpert) (Lama Foundation, 1971); *Center of the Cyclone,* par John Lilly (Julian, 1972); *Today's Health,* avril 1972.

## CHAPITRE XI. – DROGUER LE CERVEAU : LE CHEVAL DE TROIE

Références générales : *Readings in Drug Use and Abuse,* sous la direction de Brent Q. Hafen (Brigham Young University Press, 1970); Drugs, Development and Cerebral Function, sous la direction de W. Lynn Smith (Thomas, 1972); *Narcotic Drugs : Biochemical Pharmacology,* sous la direction de Doris H. Clouet (Plenum, 1971); *Drugs and Alcohol,* par Kenneth L. Jones, Louis W. Shainberg et Curtis O. Byer (Harper & Row, 1968); *New York State Journal of Medicine* 62 (3) : 332-334. Dangers des drogues psychoactives : *Science* 169 : 438-441; *Biochemical and Pharmacological Effects of Dependance and Reports on Marijuana Research,* sous la direction de H. M. Van Praag (De Erven F. Bohn, 1972) pour les parties sur les opiacés, les amphétamines et l'alcool.

Amphétamines : *Psychology Today,* janvier 1972; *Science* 175 : 454-455; *National Observer,* 30 mars 1970 et *Los Angeles Times,* 25 février 1972, statistiques sur les amphétamines.

Drogues et rythmes physiologiques : *Les temps du corps,* par Gay Gaer Luce (Hachette, 1972).

Nicotine : *Smoking and Health,* publication du Public Health Service; *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology* 10 : 576; *Neuropsychologia* 6 : 381-388; *Science* 164 : 969-970; *Acta Neurologia* (Naples) 12 : 475-493.

Antagonistes de l'héroïne : *Science* 173 : 503-506.

L'alcool, aspects génétiques : *Psychology Today,* juillet 1972; les deux sexes devant l'alcool : *Psychology Today,* juin 1972; *Basic Information on Alcohol,* par Roy Albion King (Narcotics Education 1964); Alcool et alcaloïdes : *Science* 167 : 1149-1151; 167 : 1005-1007. Général : *Biological Aspects of Alcohol,* sous la direction de Mary K. Roach, William M. McIsaac et Patrick J. Creaven (University of Texas Press, 1971); *The Biology of Alcoholism,* sous la direction de B. Kissin et H. Begleiter (Plenum, 1972). Sommeil et alcool : *Archives of General Psychiatry* 22 : 408-418. *Delirium tremens* et rêves : *American Journal of Psychiatry* 124 : 2. Effets de l'alcool et de la caféine sur les rêves : *Science* 140 : 1226-1227. Différences ethniques dans les réactions à l'alcool : *Science* 175 : 449-450.

Alcool et dégâts dans le cerveau : *Journal of the American Medical Association* 172 : 1143-1146; *Diseases of the Nervous System* 22 : 284-286; *Archives of Neurological Psychiatry* 52 : 290-295. Effets annexes : *Side Effects of Drugs : A Survey of Unwanted Effects of Drugs Reported in 1968-1971.* Vol. VII, sous la direction de L. Meyler et A. Herxheimer (Escerpta Medica, 1972).

## CHAPITRE XII. — LA CONSCIENCE DANS LE SOMMEIL LE CERVEAU QUI RÊVE

Références générales : *Psychology of Sleep,* par David Foulkes (Scribner, 1966); *Dream Psychology and the New Biology of Dreaming,* sous la direction de Milton Kramer (Thomas, 1969); *Sleep, Physiology and Pathology,* sous la direction d'Anthony Kale (Lippincott, 1969); *Biologie du rêve,* par Ernest Hartmann (Dessart, 1970); *Sleep,* par Ian Oswald (Penguin, 1966); *The Nature of Sleep,* sous la direction de Uros J. Jovanovic (Gustav Fisher Verlag, 1973); *Sleep and the Maturing Nervous System,* sous la direction de C. D. Clemente, D. Purpora et F. E. Mayer (Academic Press, 1972).

Théories sur la biochimie du sommeil : *Brain and Human Behavior,* sous la direction de A. G. Karczmar et J. C. Eccles Springer Verlag, 1972); *Scientific American,* février 1967; *Science News,* 3 octobre 1970; *Pflugers Archives* 329 (3) : 231-243; *Current Research on Sleep and Dreaming,* publication du National Institute of Mental Health, Department of Health, Education and Welfare; voir aussi les références générales plus haut.

Insomnie, durée du sommeil, sommes et manque de sommeil : *Biological Psychiatry* 2 : 391-399; Brain Research 38 (2) : 327-341; *Gegenbaurs Morphologishes Jahrbuch* 117 (1) : 107-114; *Aerospace Medicine* 43 (3) : 266-268; étude sur la littérature de l'insomnie dans *Psychiatric Quarterly* 45 (2) : 274-288; traitement par acupuncture de l'insomnie dans *Medical Tribune* 14 (3) : 5. Également, discussion de M. B. Sterman dans *Biologie du rêve* (cf. plus haut et par Allan Rechtschaffen dans *Sleep : Physiology and Pathology* (cf. plus haut); *Biological Psychiatry* 3 : 39-399; *Journal of Abnormal Psychiatry* 78 (2) : 229-231; *Aspects of Human Efficiency : Diurnal Rhythms and Loss of Sleep,* sous la direction de W. P. Colquhoun (English Universities Press, 1972). Changement de fuseau horaire *(jet lag) : Archives of Neurology* 26 (1) : 36-48; *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 32 (2) : 144-151.

*Patterns* de rêve par rapport à des facteurs tels que QI, âge, état mental, psychoses : *Acta Neurologica et Psychiatrica Belgica* 68 : 453-459; *Brain and Early Behavior,* sous la direction de R. J. Robinson (Academic Press, 1969).

Sommeil paradoxal, phénomènes, périodicité et théorie : contributions de Jouvet, Rechtschaffen et Oswald, dans *Sleep : Physiology and Pathology* (cf. plus haut); *Archives of General Psychiatry* 15 : 654-659; *Brain Research* 26 : 49-56; *Experimental Medicine and Surgery* 27 (1-2) : 39-52; *Nature* 223 : 893-897. Pointes PGO (pontine-geniculo-occipitales) : cf. références générales ci-dessus et *Brain Research* 48 : 406-411 et 412-416.

Conditionnement du sommeil : *Science* 167 : 1146-1148. Éléctrosommeil : *Newsweek,* 17 mai 1971; *Nebraska Medical Journal* 58 (1) : 11.

Conscience dans le sommeil : *Biological Psychiatry* 3 : 171, sur l'estimation du temps en cours de sommeil; *Learning and Sleep; the Theory and Practice of Hypnopaedia* par

F. Rubin (John Wright, 1971); *Science News*, 26 juin 1971 ; discussion par Ralph Berger dans *Psychology Today*, juin 1970. Conscience sous anesthésie chimique : *American Journal of Clinical Hypnosis* 7 (1) : 55-59; *Medical Proceedings* 11 (2) : 243-245; *Rocky Mountain Medical Journal*, janvier 1960; *British Journal of Anesthesia* 37 (7) : 544-546.

Théorie du rêve : *Archives of General Psychiatry* 21 : 696-703; *Experimental Medicine and Surgery* 27 (1-2) : 39-52; *Ma vie. Souvenir, rêves et pensées*, par C. G. Jung (Gallimard, 1966); cf. aussi références générales, plus haut.

## CHAPITRE XIII. – CERVEAU BLESSÉ : QUI EST NORMAL ?

Violence et dégâts du cerveau : *Violence and the Brain*, par Vernon Marks et Frank Erwin (Harper & Row, 1970); « The Violent Patient in the Emergency Room », rapport au National Institute of Mental Health and the Neuro-Research Foundation; *Journal of the American Medical Association* 205 (7) : 503-505; 216 (6) : 1025-1034; *American Journal of Psychiatry* 127 (11) : 49-54; 128 (4) : 56-62; *Today's Health*, novembre 1970; *Science News*, 11 mars 1972; « Clinical Evaluation of the Violent Patient », rapport à la National Commission on the Causes and Prevention of Violence.

État d'expectative chez le sociopathe : *Science* 172 : 284-286; *Biological Psychiatry* 3 (1971) : 59-69; *Time, Experience and Behavior*, par J. E. Orme (Illiffe, 1969). *Patterns* caractéristiques d'ondes cérébrales : *Averaged Evoked potentials : Methods, Results and Evaluations*, sous la direction de E. Donchin et D. B. Lindsay (NASA, 1969); *Les Congrès et Colloques de l'université de Liège*, colloque publié en brochure sous le titre *Variations contingentes négatives* (université de Liège, 1969).

Vieillissement et cerveau : *Life*, 29 septembre 1967 (Dilantin); *Time, Experience and Behavior* (cf. plus haut); *Time*, 1er novembre 1968; *Annals of Internal Medicine* 16 : 801; *Science* 172 : 959; *Nucleic Acid Therapy in Aging and Degenerative Disease*, par Benjamin S. Frank (Psychological Library, 1969); *Intellectual Functioning in Adults*, sous la direction de Lissy Jarvic, Carl Elsdorfer, June E. Blum (Springer Verlag, 1973).

Phénomène de clivage du cerveau, spécialisation des hémisphères : *American Scientist* 60 (3) : 311-317; Conférence de Roger Sperry, UCLA, 1971; *Journal of Comparative Physiological Psychology* 71 : 83; *Neuropsychologia* 8 : 110; *Psychology Today*, avril 1971 et mai 1973; *Science* 176 : 539-54.1.

Épilepsie : *Epilepsy Handbook*, par Louis Boshes et Frederic A. Gibbs (Thomas, 1972); *Basic Mechanisms of the Epilepsies*, sous la direction de H. H. Jaspers, A. A. Ward Jr. et Alfred Pope (Little, Brown, 1969); *Experimental Epilepsy*, par Arthur Kreindler (Elsevier, 1965); *Temporal Lobe Epilepsy*, sous la direction de Maitland Baldwin et Pearce Bailey (Thomas, 1958); *Le cerveau vivant*, par W. Grey Walter (Delachaux et Niestlé, 1954); *Living with Epileptic Seizures*, par Samuel Livingstone (Thomas, 1963). Conditionnement de *patterns* d'ondes cérébrales chez des chats : *Science* 167 : 1146-1148; *Physiology and Behavior* 3 : 703-707. Enfants se donnant des crises : *Los Angeles Times*, 25 août 1971.

Autisme : *Human Intelligence*, sous la direction de J. McVicker Hunt (Transaction Books, 1972); *Infantile Autism*, sous la direction de D. W. Churchill, G. D. Alpern, M. K. De Meyer (Thomas, 1971); *A Child Called Noah*, par Josh Greenfeld (Holt, Rinehart & Winston, 1972). Autisme et machine à écrire parlante : *Los Angeles Times*, 7 janvier 1972, et entretien avec Smith; cf. aussi références pour le LSD et l'autisme, chapitre x.

Retardement environnemental : *Human Intelligence* (cf. plus haut) : *Society for Research in Child Development* 31 : 1-68 (Monographie § 105); « Adult Status of Children With Contrasting Early Life Experiences : A Following Study », par Harold M. Skeels (University of Chicago Press, 1966); étude menée par Rick Heber dans *Proceedings of the Second Congress of the International Association for the Scientific Study of Mental Deficiency*, Varsovie, 1970. Sommeil chez les enfants mongoliens : *Journal of Neurological Science* 13 : 115-119. Hyperkinesie : *Human Intelligence*, cf. plus haut; *A Child's Mind*, par Muriel Beadle (Doubleday, 1970); *Scientific American*, avril 1970.

Effets de l'amphétamine sur l'électroencéphalogramme de sujets hyperkinétiques : *Science* 174 : 1356-1357.

## CHAPITRE XIV. – SCHIZOPHRÉNIE ET SURVIE

Références générales : *The Schizophrenias : Yours and Mine,* par le Comité professionnel de la Schizophrenia Foundation of New Jersey (Pyramid, 1970); *The Vital Balance,* par Karl Menninger, avec Martin Mayer et Paul Pruyser (Macmillan, 1967); *Biological Psychiatry* 2 (2) : 81-88; 2 (2) 153-164; *Brain Chemistry and Mental Diseases,* sous la direction de Beng T. Ho et William McIssac (Plenum Press, 1971); *Schizophrenia : Current Concepts and Research,* sous la direction de D. V. S. Sanker (PJD Publications, 1969); *The Biochemistry of Functional and Experimental Psychoses,* par Hans Weil-Malherbe et Stephen I. Szara (Thomas, 1971); *Clinical Handbook of Psychopharmacology,* sous la direction de A. Damasci et R. I. Schader (Science House, 1970); *Biochemistry, Schizophrenias and Affective Illnesses,* sous la direction de H. E. Himwich (Williams & Wilkins, 1970).

Théorie et recherche biochimiques : *International Journal of Psychiatry* 3 : 383-403; *Journal of Nervous ans Mental Diseases* 146 : 103-126; *Scott Medical Journal* 15 : 34-40; Schizophrenia Bulletin 4 : 45-66 (1971); *Canadian Psychiatric Association Journal* 15 : 375-388; *Behavioral Neuropsychiatry* 2 (1, 2) : 27-31; *Science* 171 : 1032-1036. Sommaire des recherches russes : *International Review of Neurobiology* 11 : 199-225.

Épilepsie et schizophrénie : *Lancet* 1 (1968) : 398-401. Métabolisme des hydrates de carbone chez les schizophrènes : *International Review of Neurobiology* 11 : 259-290. Plis de la paume (lignes de la main) : *American Journal of Diseases of Children* 120 : 424-431. Délire cardiotomique : *Biologie du rêve,* par Ernest Hartmann (Dessart, 1970). Amines et schizophrénie : *Psychosomatics* 11 : 495; *Comprehensive Psychiatry* 9 : 155-174.

Possibilité de disfonctionnement des neurones, dans la schizophrénie : *American Journal of Psychiatry* 126 : 149-156. Mécanisme de l'immunisation pathologique : *Proceedings of American Psychopathology Association* 58 : 234-252 *Schizophrenia : Current Concepts and Research* (cf. plus haut). Schizophrénie et hallucinogènes : *Abstracts of World Medicine* 44 : 489-497. Thérapie des traces de métal : *Proceedings of the Twentsixth National Meeting of the Society of Biological Pychiatry,* Washington, D.C., 1971. (Disponible au Brain Information Service, UCLA.)

Étude sur des enfants à bas risque et à haut risque, au Danemark : *Science News,* 4 juillet 1970 et *Psychology Today,* avril 1971. Enfants de mères schizophrènes élevés dans des foyers : *British Journal of Psychiatry* 112 : 819. Autres études génétiques : *Journal of Psychiatric Research,* 356 : Supplément 1; *Biological Psychiatry* 2 (3) : 285-290. Valeur de l'expérience psychotique : *The Vital Balance* (cf. plus haut); *Psychology Today,* septembre 1970; *Behavioral Neuropsychiatry* 2 (314) : 39-42.

Éléments mystiques et symboliques de la schizophrénie : *Archives of General Psychiatry* 25 : 481-489; *Psychedelic Review,* nº6 (1965), pp. 7-15; *Journal for the Scientific Study of Religion* 6 : 246-252; *L'homme et ses symboles,* par C. G. Jung (Laffont, 1964). Perception extrasensorielle et maladie mentale : *Parapsychological Review,* janvier-février 1972; Jérôme Frank, dans *Psychology Today,* avril 1973; conférence de Montague Ullman, symposium de la Society for Parapsychology, 1948; *Journal of the American Society for Psychical Research,* janvier 1952; conférence d'Ullman devant le Psychiatric Forum Group, 2 mai 1951; *Proceedings of the First International Conference of Parapsychological Studies,* 1955 : 71-74; conférence d'Ullman, Seizième réunion d'hiver de l'Academy of Psychoanalysis; *Psi and Psychoanalysis,* par Jule Eisenbud (Grune, 1970).

## CHAPITRE XV. – ALIMENTATION CÉRÉBRALE : OBÉSITÉ ET MALNUTRITION

Déficience en enzymes chez les obèses : *New Scientist* 55 : 31-33. Sécrétion retardée de glucagon : *Science* 178 : 513-516. Métabolisme anormal : *Science* 150 : 1051-1053; *Journal of Clinical Endocrinology* 28 : 106-110.

Ions et appétit : *Science* 176 : 1124-1125. Appétits de gourmets chez les rats à l'hypothalamus endommagé : *Brain and Behavior,* vol. 4, sous la direction de Karl Pribram (Penguin, 1969).

Nutrition et cerveau : *Biology of Brain Dysfunction,* vol. 1, sous la direction de Gerald E. Gaul (Plenum, 1973), comportant une discussion sur le métabolisme de glucose, la malnutrition, les déficiences en vitamines; *Malnutrition, Learning and Behavior,* sous la direction de Nevin S. Scrimshaw et John E. Gordon (Massachusetts Institute of Technology Press, 1968).

Études Winick-Rosso : Journal of *Pediatrics* 24 : 667-679. Chiens affamés : *Czechoslovak Medicine* 14 : 235-245. Étude de Capetown : *South Africa Medical Journal* 41 : 1027-1030. Étude du Guatémala : *Pediatrics* 38 (2) : 319-372. Déficiences en vitamine A : *American Journal of Clinical Nutrition* 20 : 1295-1299; *European Journal of Biochemistry* 7 : 575-582. Déficiences en vitamine E : *Experientia* 24 : 807-808; *Acta Anatomica* 67 : 623-635; Déficiences en oligo-éléments : *Journal of Nutrition* 97 : 42-52; *Proceedings of the Twenty-sixth National Meeting of the Society of Biological Psychiatry,* Washington, D.C., 1971. Vitamine C réduisant les dommages cérébraux chez des rats empoisonnés : *Farmakologiia i Toksikologiia* 33 : 622-624. Les insecticides et les modifications de l'électroencéphalogramme, rapport non publié, université de Hawaï.

Effets généraux de la malnutrition sur le développement du cerveau : *Nutrition Review* 26 : 197-199; 27 : 251-254; 28 : 110-111; 28 : 176-177; *Nature* (Londres) 221 : 554-555; *Dimensions of Nutrition,* sous la direction de Jacqueline Dupont (Associated University Press, 1970); *Brain Research* 6 : 241-251; *Annual Progress in Child Psychiatry and Child Development,* sous la direction de S. Chess et A. Thomas (Brunner/Mazel, 1970). Effets prénataux : *Science* 160 : 322-323; 174 : 954-955.

Hypoglycémie : *Journal of Neurochemistry* 12 : 679-693; *Body, Mind and Sugar,* par E. M. Abrahamson et A. W. Pezet (Holt, Rinehart, 1951); *American Journal of Medical Sciences* 261 (4) : 197-205); *Hypoglycemia and the Hypoglycemic Syndrome,* par A. J. Kauvar et Martin G. Goldner (Thomas, 1954); *Hypoglycaemia,* par Vincent Marks et F. Clifford Rose (Blackwell, 1965). Hypoglycémie néo-natale : *Pediatric Research* 3 : 181-184.

## CHAPITRE XVI. — LE PRINCIPAL ORGANE SEXUEL

Général : *Influence of Hormones on the Nervous System,* sous la direction de D. H. Ford (S. Karger, 1971); *Control of Human Fertility,* sous la direction de Egon Diczfalusy et Ulf Borell (Wiley Interscience, 1971); *Critical Issues in Contemporary Sexual Behavior* (John Hopkins Press, sous presse).

Effets sur le comportement des modifications hormonales menstruelles et prémenstruelles : *Psychology Today,* février 1972; *The Pre-Menstruel Syndrome,* par Katherine Dalton (Thomas, 1964). La schizophrénie et le sexe du fœtus (interaction physiologique des hormones entre mère et fœtus) : *Journal of Psychiatric Research* 5 : 349-350.

Différences d'hémisphères cérébraux et de seuil de choc chez les enfants en bas âge mâles et femelles : *The Child's Mind,* par Muriel Beadle (Doubleday, 1970). Différences pour les deux sexes dans la réaction aux stimulations : *Early Childhood : The Development of Self-Regulatory Mechanisms,* sous la direction de Dwain W. Walcher et Donald L. Peters (Academic Press, 1971). Stress prénatal, influence hormonale : *Scientific American,* avril 1966; *Science* 175 : 82-84. Différences hormonales chez les homosexuels : *Newsweek,* 26 avril 1971; *New Scientist* 53 : 270-271. Homosexualité périodique : *Les temps du corps,* par Gay Gaer Luce (Hachette, 1972). Anomalies sexuelles chez des rats isolés en bas âge : *Brain and Behavior,* vol. 1, sous la direction de K. H. Pribram (Penguin, 1962). Hormones et MAO (monoamine oxidase) : *Psychology Today,* février 1972. La pilule et diminution de la libido : Masters et Johnson, cités dans *Redbook* de janvier 1972. Conjectures de Freud sur les éléments chimiques et les tensions sexuelles, cités dans *The Mind : Biological Approaches to Its Functions,* sous la direction de William C. Corning et Martin Balaban (John Wiley, 1968). Implants d'œstrogènes : *Subcortical Mechanisms of Behavior,* par Robert A. McCleary et Robert Y. Moore (Basic Books, 1965). Stimulation électronique du cerveau et

sexualité : *Le conditionnement du cerveau et la liberté de l'esprit,* par José M. R. Delgado (Dessart, 1969). PCPA (parachloral-phenalamine) et comportement hyper-sexué : *Science News,* 3 octobre 1970; *Rivista de Farmacologia e Terapia* 2 (1) : 27-34; *Science* 168 : 499-501; 169 : 1000-1001; 170 : 868-870; *Anatomical Record* 133 : 388. A l'UCLA Brain Information Service, discussion par Diana Johnson de deux symposiums : « International Symposium on Steroids, Gonadotrophines et Reproduction », Université de Sherbrook, Québec, 1970, et « The Influence of Hormones on the Nervous System », Downstate Medical Center, Brooklyn, 1970.

## CHAPITRE XVII. — CINQ SENS... OU VINGT?

Acuité des sens observée en conjonction avec des lésions cérébrales : *Mysterious Phenomena of the Human Psyche,* par Leonid L. Vasiliev (University Books, 1965); *Journal of Clinical Investigation* 46 (3) : 429-435. Maladie d'Addison et Sensibilité du goût : *Les temps du corps,* par Gay Gaer Luce (Hachette, 1972); Sensibilité potentielle du système visuel : *L'œil et le cerveau,* par R. L. Gregory (Hachette, 1966). Perception de micro-ondes pulsées : *Applied Psychology* 17 (4) : 689-692; *Aerospace Medicine* 32 : 1140-1142. Système sonar chez les aveugles : *Science* 148 : 1107-1111. Perception générale : *The Analysis of Sensations and the Relationship of the Physical to the Psychical* (Open Court, 1914).

Structure du système visuel : *Scientific American,* novembre 1963; *Recent Contributions in Neurophysiology,* sous la direction de J. Cordaugh et Pierre Gloor (Elsevier, 1972), recherches de David Hubel et Torsten Wiesel; entretien avec David Hubel, Harvard Medical School, 1971; *Electroencephalography and Neurophysiology,* supplément 31. Les cellules rétiniennes en tant que circuits microscopiques : *American Journal of Medical Electronics* 1 : 112-121. Le cerveau en tant que transformation de Fourier : *Science* 173 : 74-77. Transformation holistique, dans l'odorat : *Discovery* 27 : 29-34; *Psychological Bulletin* 69 : 390-395. Le cerveau, détecteur cohérent parallèle : *Science* 174 : 722-723. Phénomène des spirales : *Sciences* 165 : 819-820. Le phénomène de grille : *Science* 168 : 1489-1491. Phénomènes de déplacement : *The Psychological Review* 15 (3) : 139-149; 13 (4) : 258-275. Objet se déplaçant dans le champ de vision : *Biological Psychiatry* 3 (3) : 11. Objets ambigus : *Scientific American,* décembre 1971.

Images éidétiques : *Psychology Today,* novembre 1970; *Journal of Psychology,* 63 : 13-34; *Eidetic Imagery* par E. R. Jaensch (Routledge, 1930; Kegan Paul, 1950); *Scientific American,* avril 1969; *Prodigieuse mémoire,* par A. R. Luria (Delachaux et Niestlé, 1971).

La synesthésie dans les expériences mystiques : *Watchers on the Hills,* par Raynor Johnson (Harper, 1959). Tentative de Sibelius pour dissimuler sa synesthésie : *Jean Sibelius,* par Harold E. Johnson (Knopf, 1959). Acuité perceptuelle dans les états altérés de la conscience : *An Experiment in Mindfulness,* par E. H. Shattuck (Dutton, 1958). Voir aussi les références sur la perception colorée et les phénomènes auditifs aux chapitres VI, VII, IX et X.

Traitement visuel au quart de seconde : *Scientific American,* août 1970. Distorsion des mots, pour se plier au contexte : *Scientific American,* déc. 1970. Induction auditive : *Science* 176 : 1149-1151.

Sons associés aux aurores boréales et aux météorites : « Very Low Frequency Electromagnetic Fields and Behavior », dissertation de Burton Milburn, UCLA, 1970; memorandum RM 3724 APRA, The Rand Corporation, Santa Monica, California, intitulé « Anomalous Sounds and Electromagnetic Effects Associated With Fireball Entry »; *Electromagnetic Fields and Life,* par A. S. Plesman (Plenum Press, 1970).

Phénomènes rapportés par Clarence Wieske : *Biomedical Science Instrumentation,* v. 1 (Plenum Press, 1963). Phosphènes : *Confinia Neurologica* 23 (3) 201-226; *Scientific American* février 1970.

Perception dermo-optique (vision par le bout des doigts) : *Psychological Bulletin* 62 : 322-337; *Biuleten Eksperimental'noi Biologii i Meditziny* 57 : 16-21; *Annals of New York Academy of Sciences* 117 : 217-224. Réactions humaines aux ions atmosphériques (phénomènes de couleur, etc.) : *Psychological Review* 68 (3) : 225-228; *Arosol Sorsch* 1954 (3) : 39-51.

## CHAPITRE XVIII. – RÉVOLUTION AU BERCEAU

Références générales : *The Development of Self-Regulatory Mechanisms*, sous la direction de Dwain N. Walcher et Donald L. Peters (Academic Press, 1971); *Death at an Early Age*, par Jonathan Kozol (Houghton Mifflin, 1967); De la naissance à six ans, par Maya Pines (Delagrave, 1969); *Radical School Reform*, sous la direction de Beatrice Gross et Ronald Gross (Simon & Schuster, 1969); *Human Intelligence*, sous la direction de J. McVicker Hunt (TransAction Books, 1972); *Early Education*, sous la direction de Robert Hess et Roberta Bear (Aldine, 1968); *Education and Ecstasy*, par George B. Leonard (Delacorte, 1968); *The Child's Mind*, par Muriel Beadle (Doubleday, 1970); *Education of the Infant and the Young Child*, sous la direction de Victor H. Denenberg (Academic Press, 1970); *Three Babies*, sous la direction de Joseph Church (Random House, 1966).

Exposé rationnel d'intervention précoce : *Comment donner à votre enfant une intelligence supérieure*, par Siegfried Engelmann et Therese Engelmann (R. Laffont 1967); *Modes of Biological Adaptation and Their Role in Intellectual Development*, par W. Ragan Callaway (*PCD Monographs* 1 (1), 1970, The Galton Institute, P. O. Box 35336, Preuss Station, Los Angeles, California 90035); *Cradles of Eminence*, par Victor Goertzel et Mildred George Goertzel (Little, Brown, 1962); *Apprenez à lire à votre bébé*, par Glenn Doman (Plon, 1965); *Genetic Psychology Monographs* 66 : 181-283.

Effets de l'expérience sur le cerveau : *Journal of Comparative Physiology and Psychology* 55 : 801-807; *Science* 146 : 610-619; *Scientific American*, février 1972; *Biopsychology of Development*, sous la direction d'Ethel Tobach (Academic Press, 1971); *International Journal of Neuroscience* 2 (2) : 113-128; *Developmental Psychobiology* 4 (2) : 157-167; *Early Experience and Behavior*, sous la direction de G. Newton et S. Levine (Thomas, 1969); *American Psychologist* 21 : 321-332; *Physiology and Behavior* 1 : 99-104; *Journal of Comparative Neurology* 123 : 111-119; 128 : 117; *Molecular Approaches to Learning and Memory*, sous la direction de W. L. Byrne (Academic Press, 1970).

Expériences de Bowers : *Scientific American*, décembre 1966 et octobre 1971. Perception spatiale dans le bas-âge : *Science* 172 : 1161-1163. Réaction à une ombre sur une trajectoire de collision : *Science* 171 : 818-820. Réaction de marche chez le nouveau-né : *Science* 176 : 314-315.

Références générales sur les mécanismes innés : *Psychophysiologie du comportement* par D. O. Hebb (PUF, 1958); *Modes of Biological Adaptation and Their Role in Intellectual Development*, cf. plus haut; *The Mind : Biological Approaches to Its Functions*, sous la direction de William C. Corning et Martin Balaban (John Wiley, 1968).

L'étude de Marcelle Geber sur la précocité chez des enfants d'Afrique orientale : *Proceedings of the XIV International Congress of Applied Psychology*, 1962; *Journal of Social Psychology* 47 : 185-195; *Lancet* 1 (1957) : 1216.

Expérience de San Francisco Sud : *Pygmalion à l'école*, par Robert Rosenthal et Lenore Jacobson (Casterman, 1971). Observations de Lenore Jacobson, tirées de *Early Years*, septembre 1971. Élèves de « Sesame Street » entrant dans des écoles : *Newsweek*, 22 mai 1972. Pré-écoles soviétiques : *Lenin's Grandchildren*, par Kitty D. Weaver (Simon & Schuster, 1971); la contribution d'Urie Bronfenbrenner, dans *Soviet Preschool Education*, sous la direction de Henry Chauncey, v. 1, « Program of Instruction » (Holt, Rinehart & Winston, 1969). Voir aussi *From two to Five*, par Kornei Chukovsky (University of California Press, 1966).

Discussion de Niles Newton sur l'allaitement au sein et le développement des enfants en bas âge : *Psychology Today*, juillet 1972. Voir aussi *Touching : The Human Significance of the Skin*, par Ashley Montagu (Columbia University Press, 1971).

Jean Piaget : *Naissance de l'intelligence chez l'enfant*, (Delachaux & Niestlé, 1960); *Young Children's Thinking : Studies of Some Aspects of Piaget's Theory* (Teacher's College Press, Columbia University, 1966); interview de Bruner dans *Psychology Today*, décembre 1970. Le stress prénatal comme facteur possible de délinquance future : *American Journal of Psychiatry* 118 (1962) : 78. Projet de pré-école de

Harvard : *Revolution dans les apprentissages,* cf. plus haut; *Woman's Day,* mai 1971; *Life,* 17 décembre 1971; *Child-rearing practices and the development of competence : The Harvard Pre-Scool Project Final Report,* compilé par Burton L. White, Barbara Kaban, Janice Marmor et Bernice Shapiro. Pour la Head Start Division de l'Office of Economic Opportunity, présenté en septembre 1972.

## CHAPITRE XIX. – TRANSES POUR APPRENDRE ET MOLÉCULES DE MÉMOIRE

Références générales : *Molecular Mechanisms in Memory and Learning,* sous la direction de Georges Ungar (Plenum Press, 1970); *Languages of the Brain,* par Karl H. Pribram (Prentice-Hall, 1971); *Chemical Transfer of Learned Information,* sous la direction de Ejnar Fjerdingstad (North Holland, 1971); *Brain and Behavior,* sous la direction de Karl H. Pribram, v. 3, « Memory Mechanisms » (Penguin, 1969); *Human Brains and Psychological Processes,* par A. R. Luria (Harper 1966).

Transfert de comportement appris : *Science* 178 : 1219-1220; *Umschau* 16 : 588; *Naturwissenschaffen,* article de Georges Ungar, sous presse; *Federation Proceedings* 32 (1) n B° 3 (condensé), identification d'une chaîne spécifique d'acides aminés associés à une réaction apprise; *Molecular Mechanisms in Memory and Learning* (cf. plus haut); communication personnelle de Wolfgang Parr; *Nature* 235 : 26; *Journal of Biological Psychology* 11 (2) : 20-25; *Scandinavian Journal of Psychology* 10 (1969) : 220-224; *Experientia* 24 (11) : 1215-1219; *Protein Metabolism of the Nervous System,* par A. Lajtha (Plenum Press, 1970). Première communication sur des planaires qui apprennent : *American Psychologist* 14 : 410.

Théorie holographique : *Languages of the Brain,* cf. plus haut; extraits dans *Psychology Today,* septembre 1971; *Scientific American,* janvier 1969. Chimpanzé qui lit : *Science* 172 : 808-822; *Scientific American,* octobre 1972; Conférence de David Premack, UCLA, 1971; *Psychology Today,* septembre 1970. Commentaire de Michael Gazzaniga : *Think,* novembre-décembre 1970. Langage par signes chez le chimpanzé : *Science* 165 : 664.

Recherche de l'engramme par Lashley : *Brain Mechanisms and Intelligence,* par Karl Lashley (University of Chicago Press, 1929). Rôle des structures limbiques dans le fait d'apprendre : *Inhibition and Learning,* sous la direction de R. A. Boakes et M. S. Halliday (Academic Press, 1972); *Limbic System Mechanisms and Autonomic Function,* par C. H. Hockman (Thomas, 1972); *Proceedings of the National Academy of Sciences* 62 (3) : 692-696; *Autonomic-Somatic Integrations,* par Ernest Gellhorn (University of Minnesota Press, 1967); *Frontiers of the Brain,* sous la direction de John French (Columbia University Press, 1962); *Neuropsychologia* 7 (1969) : 235-244; *Neurosciences Research Program* 9 (2) : 232; *Scientific American,* avril 1966; *Neurological Foundations of Psychiatry,* sous la direction de T. Smythies (Academic Press, 1966); *Science* 173 : 1148-1149; *Angiology* 20 : 325-333; *American Scientist* 59 (2) : 236-245.

Suggestopédie : Conférence de Georgi Lozanov, UCLA, 1971; *Fantastiques recherches parapsychiques en URSS,* par Lynn Schroeder et Sheila Ostrander (Laffont, 1973). Technique du biofeedback pour accroître la capacité d'apprendre : « Some Applications of Biofeedback-Produced Twilight States », communication présentée par Thomas Budzynski à la Convention de l'American Psychological Association, à Washington, D.C., 1971. Citations de Neal Miller, tirées de *Impact of Science on Society* 18 (3) : 157-167. Expériences sur l'effet-Pygmalion, en ce qui concerne l'enseignement aux adultes : entretien avec Robert Rosenthal, Harvard University, 1971.

Recherches de Holger Hydén : *Neurosciences Research Symposium Summaries,* vol. 1, sous la direction de F. O. Schmitt et T. Melnechuk (M.I.T. Press, 1966); *The Anatomy of Memory,* vol. II, sous la direction de D. P. Kimble (Science and Behavior Books, 1965); *The Human Mind,* sous la direction de J. D. Roslansky (North Holland, 1967); *Proceedings of the American Philosophical Society* 111 (6) : 326-342; *Journal of Neurochemistry* 16 (5) : 813-821; *Naturwissenschaften* 53 (3) : 64-70; *Science* 159 : 1370-1373.

Parmi les bibliographies sur le sujet et disponibles au Brain Information Service,

UCLA : *Cerebral Biochemical Changes During Memory and Learning* (août 1969- août 1970); *Cerebral Biochemical Changes During Memory and Learning* (1966-juillet 1969); *S-100 Protein in the Brain* (août 1968-août 1971); *Hippocampus and Behavior (Excluding Sleep) Stimulation, Recording, Lesions* (1967-août 1970).

## CHAPITRE XX. – L'ANATOMIE DE LA CRÉATIVITÉ

Références générales : *The Creative Experience,* sous la direction de Stanley Rosner et Lawrence Abt (Grossman, 1970); *The Creative Process,* sous la direction de Bernard Ghiselin (University of Californie Press, 1952); *Creativity,* sous la direction de P. E. Vernon (Penguin, 1970); *Scientific Creativity : Its Recognition and Development,* par C. W. Taylor et Frank Barron (John Wiley, 1963).

Entretien avec Froelich Rainey : *The Creative Experience,* cf. plus haut Étude de Frank Barron sur des écrivains : *Psychology Today,* juillet 1972.

Étude de Wallach et Kogan, et théorie de Poincaré, les deux dans *Creativity,* cf. plus haut. Citation de Raynor Johnson, de son *The Imprisoned Splendour* (Harper, 1953). Communication de Luther Woodrum, tirée de *Think,* 26 octobre 1971. Remarques de Erwin DiCyan : *Perspectives in Biology and Medicine* 14 (4) : 639-650. Importance de la technique d'enseignement et de l'observation pour les jeunes enfants : *Early Years,* mars 1972; *Life,* 17 décembre 1971. « Crises » d'idées comparables aux crises d'épilepsie : *Brain Storms,* par Wayne Barker (Grove Press, 1968). Programme de contrôle volontaire à la Menninger Foundation : *Journal of Transpersonal Psychology* 2 (1) : 2-26. Description par E. H. Shattuck, tirée de *An Experiment in Mindfulness,* par E. H. Shattuck (Dutton, 1958). Citation de Thomas Wolfe, tirée de son *The Story of a Novel* (Scribner, 1936).

Créativité dans l'éducation : *Education and Ecstasy,* par George Leonard (Delacorte, 1968); *Teacher,* par Sylvia Ashton-Warner (Simon & Schuster, 1963); *Teaching for Creative Endeavor,* sous la direction de William B. Michael (Indiana University Press, 1968). Non-spécialisation du cerveau de génie : *Le cerveau vivant,* par W. Grey Walter (Delachaux & Niestlé, 1954); ESP (perception extra-sensorienne) et créativité : *Psychology Today,* juillet 1972; *Psychic,* juillet 1972. Citation de Henry Miller : *West,* 23 janvier 1972. Seuils sensoriels et créativité : *Prediction and Outcome,* par S. K. Escalona et G. M. Heider (Basic Books, 1959).

## CHAPITRE XXI. – L'ESPRIT ET L'ÉVOLUTION

Sperry, sur le problème de la volonté et de la conscience : *American Scientist* 40 : 291-312; *Psychological Review* 76 : 532-536; 77 : 585-590; *Bulletin of Atomic Science* 22 (2) : 2-6; *Proceedings of the National Academy of Sciences* 63 : 230-231. Références générales sur le problème cerveau-intelligence : *British Journal of Psychology* 47 : 44-50; 58 : 467-476; *Brain* 88 : 777-786; 88 : 799-810; *Confinia Neurologica* 17, Supplément; 21, Supplément; 19 : 462-485; *Brain and Conscious Experience,* sous la direction de John C. Eccles (Springer Verlag, 1965); *The Neurophysiological Basis of Mind,* par John C. Eccles (Oxford University Press, 1953); *Review of Metaphysics* 19 : 24-54; *Mathematical Biosciences* 11 : 47 : 52, *Neurology india* 13 : 173-175; *Journal of Transpersonal Psychology* 1 : 4-9 (1969); *American Philosophical Quarterly* 2 (2) : 81-104; *Psychological Reports* 16 : 711-712; 16 : 758.

Conscience duale (bimodale) : *American Scientist* 60 (3) : 311-317; *Archives of General Psychiatry* 25 : 481-489. Temps et conscience : *Annals of New York Academy of Science* 138 : 632-645.

Les sources des autres citations de ce chapitre sont : *Man on His Nature* par Charles Sherrington (Cambridge University Press, 1951); *L'œil et le cerveau,* par R. L. Gregory (Hachette, 1966); *The Imprisoned Splendour,* par Raynor C. Johnson (Harper, 1953); *L'Univers inattendu,* par Loren Eiseley (Éditions Planète, 1969); *La Pyramide invisible,* par Loren Eiseley (Stock, 1974); *The Biology of Ultimate Concern,* par Theodosius

Dobzhansky (New American Library, 1967); *The Neurophysiological Basis of Mind,* par John C. Eccles (Oxford University Press, 1953); *Intuition Versus Intellect,* par Paul Maslow (Life Science Press, 1957); *Science et Humanisme,* par Erwin Schrödinger (Desclée de Brouwer, 1954); *L'homme à la découverte de son âme,* par C. G. Jung (Payot, 1966); *Ce que je crois,* par Pierre Teilhard de Chardin (Le Seuil); *Einstein et l'Univers,* par Lincoln Barnett (NRF, 1951); La prière de Kuntu Zangpo a été traduite du tibétain en anglais par Taklung Tsetul Rimpoche, et a été publiée dans *Chakra : A Journal of Tantra and Yoga,* mars 1972.

## CHAPITRE XXII. – LE CERVEAU ET LES PHÉNOMÈNES PSI

Prophétie de Burbank : *Harvest of the Years,* par Luther Burbank (Houghton Mifflin, 1927). Recherches psychiques soviétiques, tchèques et bulgares, et recherches occidentales dans ce domaine : *Fantastiques recherches parapsychiques en URSS,* par S. Ostrander et L. Schroeder (Laffont, 1973); transcriptions de symposiums de 1971-1972, patronnés par l'Academy of Parapsychology and Medicine; d'autres références tirées de *Bibliography on Parapsychology (Psychoenergetics) and Related Subjects,* traduit et publié par le National Technical Information Service of the U.S. Department of Commerce, Springfield, Virginia; transcription du symposium patronné par la Southern California Society for Psychical Research, Golden West College; *A.R.E. Journal,* mars 1972; *Journal of Paraphysics* 4 : 113; *Proceedings of First Western Hemisphere Conference on High Frequency Photography, Acupuncture and the Human Aura* (Gordon and Breech, 1972); *Psychic,* mai-juin 1971.

Résistance aux nouveaux paradigmes : *La structure des révolutions scientifiques,* par Thomas S. Kuhn (Flammarion, 1972); L'affirmation de Price qu'il accepte l'existence de phénomènes psychiques : communication personnelle.

Théories de William Tiller : *A.R.E. Journal,* mars 1972; *Proceedings of the First Hemisphere Conference on High Frequency Photography, Acupuncture and the Human Aura,* cf. plus haut; transcriptions de symposiums patronnés par l'Academy of Parapsychology and Medicine (DeAnza College, 1971; UCLA et Stanford, 1972). Thelma Moss, sur le phénomène de guérison dans l'effet Kirlian : *Los Angeles Times,* 30 juillet 1972. Perception subliminale : *New Scientist* 53 : 252-255. Études sur le plethysmographe : *International Journal of Parapsychology* 9 (1) : 53-56; rapport, non publié, d'Aristide Esser et Thomas Etter sur un programme de communication non conventionnelle, Rockland State Hospital.

Spéculation sur un système de communication utilisant les radiations de l'énergie : *IEEE Spectrum* 1 : 81-95. Citation de Harold Cahn, conférence à Los Angeles, 1971. Remarques de Sœur Justa Smith sur la similitude entre l'énergie de guérison et les champs magnétiques : symposiums sur « Science and Psi », Stanford et UCLA, 1972. Expériences de Bernard Grad sur l'imposition des mains : *Journal of the American Society for Psychical Research* 59 (2) : 95-129. Recherches de psychokinésie en cours à la Duke University et à la Foundation for Research on the Nature of Man : *Psychic,* juillet 1972. Recherche sur les expériences-hors-du-corps (out-of-body-experiences, ou OOBE) : *ASPR Newsletter,* printemps 1972 et été 1972; *Parapsychology,* décembre 1967; *Journal of the American Society for Psychical Research* 62 (1) : 3-27. PSI apparent chez les responsables d'entreprises : *Think,* novembre 1966; *Executive ESP,* par Douglas Dean (Prentice-Hall, sous presse). Remarques de Max Born tirées de *The Restless Universe* (Dover, 1951).

Souris et gerboises : *Parapsychology Review,* mars-avril 1972. Télépathie et connaissance anticipée dans les rêves : communication présentée à l'American Association for the Advancement of Science, à une réunion à Philadelphie en 1971, par Montague Ullman et Stanley Krippner; conférence de Krippner, UCLA, 1971; conférence d'Ullmann, Los Angeles, 1972; interview d'Ullmann, Los Angeles, 1972; *Corrective Psychiatry and Journal of Social Therapy* 12 (2) : 115-119; « A Nocturnal Approach to Psi », allocution présidentielle d'Ullmann à la Parapsychological Association, New York, 1966. Problème de connaissance anticipée : *L'homme et le temps,* par J. B. Priestley

(Pont-Royal, 1965); *Time, Experience and Behavior,* par J. E. Orme (Illiffe, 1969); *ESP in Life and Lab,* par Louisa E. Rhine (Macmillan, 1967); « Psi and the Problem of the Disconnection in Science », communication présentée par Jule Eisenbud à la Première Conférence internationale d'Études Parapsychologiques, à l'université d'Utrecht, 1953; *Les racines du Hasard,* par Arthur Koestler (Calmann-Lévy, 1972).

Conceptions d'Edgar Mitchell : sa communication, « Awareness and Science », présenté à la 125e réunion annuelle de l'American Psychiatric Association, Dallas, 1972; interview à Houston, 1971.

## CHAPITRE XXIII. – DEMAIN

Prédictions : *Le choc du futur,* par Alvin Toffler (Denoël, 1971); *La révolution biologique,* par Gordon R. Taylor (Laffont, 1969); *Man into Superman,* par R. C. W. Ettinger (St. Martin's, 1972); *Le regain américain,* par Charles A. Reich (Laffont, 1971). Sigmund Koch sur l'avenir de la psychologie : Psychology Today, septembre 1969.

Ullrich Franzen, sur la technologie : *The Creative Experience,* sous la direction de Stanley Rosner et Lawrence Abt (Grossman, 1970).

# TABLE DES MATIÈRES


INTRODUCTION ..... 15

PREMIÈRE PARTIE

## LE TOURBILLON

CHAPITRE I. — *Les phénomènes* ..... 19
— II. — *Premières pistes : le tourbillon* ..... 23
— III. — *Le biofeedback : domination consciente du corps par le cerveau* ..... 35
— IV. — *Stress et guérison* ..... 43
— V. — *Contrôle interne de la douleur* ..... 51

DEUXIÈME PARTIE

## LA PERCÉE : LES ÉTATS ALTÉRÉS DE LA CONSCIENCE

— VI. — *Les états altérés et le rhinencéphale* ..... 63
— VII. — *Méditation : « les yeux entendront, les oreilles verront »* ..... 79
— VIII. — *Alpha : le jeu de salon du siècle* ..... 93
— IX. — *Hypnose et ASCID* ..... 107
— X. — *Psychédélisme, exaltations, trauma, thérapie* .... 119
— XI. — *Droguer le cerveau : le cheval de Troie* ..... 135
— XII. — *La conscience dans le sommeil : le cerveau qui rêve* ..... 149

TROISIÈME PARTIE

## LE VULNÉRABLE CERVEAU

— XIII. — *Cerveau blessé : qui est normal?* ..... 173

CHAPITRE XIV. — *Schizophrénie et survie* ..... 199
— XV. — *Alimentation cérébrale : obésité et malnutrition* ..... 215
— XVI. — *Le principal organe sexuel* ..... 223

QUATRIÈME PARTIE

## LE SUPER-CERVEAU

— XVII. — *Cinq sens... ou vingt?* ..... 235
— XVIII. — *Révolution au berceau* ..... 257
— XIX. — *Transes pour apprendre et molécules de mémoire* ..... 283
— XX. — *L'anatomie de la créativité* ..... 297

CINQUIÈME PARTIE

## LA CONSCIENCE ET L'HYPER-CONSCIENCE

— XXI. — *L'esprit et l'évolution* ..... 315
— XXII. — *Le cerveau et les phénomènes psi* ..... 323
— XXIII. — *Demain* ..... 343

ACHEVÉ D'IMPRIMER SUR LES
PRESSES DE L'IMPRIMERIE FLOCH
A MAYENNE LE 30 JUIN 1976
N° 14371
CALMANN-LÉVY, 3, RUE AUBER
PARIS-9e — N° 10442
Dépôt légal : 3e trimestre 1976

"Le cerveau, instrument parfait, qui peut emmener l'homme partout où nous pouvons souhaiter qu'il nous emmène" : ainsi un biophysicien décrit-il cet organe extraordinaire dont nous sommes loin de connaître les limites. Or, aujourd'hui, une révolution est en cours dans l'étude de son fonctionnement, qui nous mène au seuil d'une vie infiniment plus riche.

Dans le monde entier, des milliers de chercheurs poursuivent leur quête, chacun dans sa spécialité, et effectuent d'étonnantes découvertes. La médecine, la psychiatrie, l'éducation même, vont s'en trouver bouleversées. On peut maintenant, par exemple, exercer un contrôle électronique de la douleur, prévenir les crises d'épilepsie, soigner biochimiquement la schizophrénie. On peut, sous suggestion, accroître la vitesse d'apprentissage et le rendement scolaire des enfants. Et qui aurait cru que le premier organe sexuel, c'était le cerveau ?

Avec **la Révolution du cerveau,** Marilyn Ferguson nous fait effectuer le plus passionnant des voyages, aux confins de la science et du fantastique.

**ISBN 2-7021-0030-9**

Couverture de P. Courivaud.